Beiblätter zu den Annalen der Physik

Digitized by Google

1837
ARTES VERITAS SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

Digitized by Google

Digitized by Google

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

47831

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

BAND 18.

LEIPZIG, 1894.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)

Digitized by Google

Alle Rechte vorbehalten. Abdruck oder Uebersetzung auch einzelner Referate
nur mit besonderer Erlaubniss der Redaction und Verlagsbuchhandlung gestattet.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Digitized by Google

Inhalt.[1]

Allgemeine Physik.

Dichte.

Seite

J. W. Retgers. Thalliumsilbernitrat als schwere Schmelze zu Mineraltrennungen 1
O. Prelinger. Zur Chemie des Mangans 1
H. Louis. Ueber das specifische Gewicht von Gold, welches in Gold-Silberlegirungen enthalten ist. 2
Br. Take. Ein Volumenometer für die Ermittelung des Volumens grösserer Proben, besonders von Bodenproben 153
C. Mühlenbein. Schulapparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes fester Körper 489
H. Moissan. Dichte des MgO 619
Z. Zawalkiewicz. Eine neue pyknometrische Dichtebestimmungsmethode der weichen Fette 695
A. Harden. Dichte von Lösungen von Naphtalin in Benzol . . 695
L. Bedout. Densivolumetrischer Zähler von Flüssigkeiten . . . 695
W. W. H. Gee und A. Harden. Zwei neue Volumenometer . 695
E. van Aubel. Modification des Aräometers von W. Laska . . 979
Lord Rayleigh. Relative Dichten von H_2 und O_2 2
— Dichte der hauptsächlichsten Gase 490
— Bei Bestimmungen der Dichte des gasförmigen Stickstoffs aufgefundene Regelwidrigkeit. 881
A. Leduc. Ueber die Dichte des Stickstoffdioxydes (Nitrosyls) . . 2
— Gewicht des Liters normaler Luft und die Dichte der Gase . 489
W. Harris und V. Meyer. Molecularzustand des Calomeldampfes 882
Maurice Meslans. In der Industrie anwendbare Methode zur Dichtigkeitsbestimmung von Gasen 405
U. Alvisi. Beziehungen zwischen den Perioden von Lothar Meyer und von Mendeleef 154
— Anordnung der specifischen Gewichte der einfachen Stoffe im periodischen System der chemischen Elemente 154
Pisani. Beziehung zwischen den Atom- oder Moleculargewichten der Elemente und Verbindungen im festen Zustande und ihren Dichten 882

---

[1] Diejenigen Citate, denen eine fettgedruckte Zahl vorgedruckt ist, beziehen sich auf die Annalen der Physik und Chemie, die fettgedruckte Zahl bezeichnet den Band derselben. Die Redaction hat sich auf vielfachen Wunsch entschlossen, die Abhandlungen der Annalen mit im Inhalt der Beiblätter aufzuführen. Die mit einem * versehenen Zahlen beziehen sich auf die Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Digitized by Google

Atom- und Moleculargewicht. Valenz. Constitution.

Seite

H. Landolt. Untersuchungen über etwaige Aenderungen des Gesammtgewichtes chemisch sich umsetzender Körper 3
G. Hinrichs. System der genauen Atomgewichte, gegründet auf den Diamanten als Normalsubstanz 490
E. Vogel. Die Bestimmungen der Atomgewichte von Stas . . . 490
J. D. van der Plaats. Ueber die Atomgewichte von Stas . . 619
E. Vogel. Die Atomgewichte sind unter dem atmosphärischen Druck nicht identisch mit den specifischen Gewichten 696
G. Hinrichs. Genaue Atomgewichte, bestimmt durch Silber als secundäre Normalsubstanz 696
J. Thomsen. Feststellung des Verhältnisses zwischen den Atomgewichten des Sauerstoffs und Wasserstoffs 809
— Wahrscheinlichster Werth der aus den von Stas durchgeführten Untersuchungen sich ableitenden Atomgewichte 810
W. Ramsay und Emily Aston. Das Atomgewicht des Bors . . 3
Cl. Winkler. Atomgewichte von Nickel und Kobalt 3
K. Hofmann und Gerh. Krüss. Ueber die Terbinerde 265
G. Hinrichs. Wirkliches Atomgewicht des Kupfers 265
Edg. F. Smith und Ph. Maas. Das Atomgewicht des Molybdäns 266
E. Demarçay. Samarium als chemisch einfacher Stoff 619
L. de Boisbaudran. Untersuchungen über das Samarium . . 405
Alfr. Wanklyn. Wahres Atomgewicht des Kohlenstoffs 490
Th. W. Richards. Neubestimmung des Atomgewichts von Baryum. Zweite Abhandlung: Analyse von Baryumchlorid 696
E. H. Keiser und M. B. Breed. Atomgewicht des Palladiums . 697

E. Nickel. Ermittelung der stereochemischen Winkelgrössen auf krystallographischem Wege 4
J. E. Trevor. Die Grundlagen einer Theorie der Chemie . . . 620
Fl. Flawitzky. Die Prinzipien der Theorie der chemischen Formen und einige Voraussagungen derselben 268
Guntz. Ueber die Darstellung von metallischem Lithium . . . 268
J. Gal. Ueber weichen in Dampfform plötzlich abgekühlten Schwefel 491
R. M. Deeley. Die Oxyde der Elemente und das periodische Gesetz 491
G. Bredig. Ueber das Moleculargewicht der Ueberschwefelsäure . . 5
G. Tammann. Moleculargewicht des Wasserstoffsuperoxydes . . 154
A. Wolkowicz. Ozon im Sinne des periodischen Systems . . . 266
M. Traube. Constitution des Wasserstoffsuperoxydes und des Ozons 266
G. Möller. Moleculargewicht der Persulfate und Permolybdate . 267
O. Mühlhäuser. Kohlenstoffverbindungen der Elemente. Ueber Borkarbid 4
H. Moissan. Darstellung einiger schwerschmelzbarer Metalle: Wolfram, Molybdän, Vanadium im electrischen Ofen 268
Die Darstellung des Diamanten 621
— Darstellung von Calciumcarbid mit dem electrischen Flammenbogen; Eigenschaften dieses neuen Körpers 621
— Darstellung und Eigenschaften des Borcarbids 698
— Krystallisirte Carbide des Strontiums und Baryums 698
A. Werner. Beitrag zur Constitution anorganischer Verbindungen 406
A. Werner und A. Miolati. Constitution anorganischer Verbindungen 406
Kosmann. Zur Constitution hydratisirter Verbindungen 979
S. U. Pickering. Stereochemie der N-Verbindungen 4
A. Baeyer. Ueber die Constitution des Benzols 268
Ad. Claus. Ueber die Constitution des Benzols 406 883

Digitized by Google

Seite

J. W. Brühl. Zur Frage nach der Constitution des Benzols . . 697
J. W. Brühl. Ueber einige Eigenschaften und die Constitution des freien Hydroxylamins und seiner Homologen 269
J. F. Eykmann. Zur Tropinformel 268
O. Wallach. Zur Kenntniss der Terpene und der ätherischen Oele 491
G. Rousseau. Cyclische Condensationen des Kohlenstoffs . . . 621
Delannoy. Zahl der Isomeren bei Kohlenstoffverbindungen . . 883

Affinität.

M. Maumené. Allgemeine Theorie der chemischen Affinität . . 6
Emil Nickel. Ueber graphochemisches Rechnen, Theil I—VI . . 270
H. W. Bakhuis Roozeboom. Die Gleichgewichte von Lösungen zweier oder dreier Bestandtheile mit festen Phasen: Componenten, binäre oder ternäre Verbindungen, in ihrem Zusammenhang dargestellt 272
M. Wildermann. Ueber cyclische Gleichgewichte 272
M. C. Lea. Endotherme Reactionen durch mechanische Energie . 622
— Umsetzung von mechanischer in chemische Energie. 3. Mittheilung. Wirkung von scheerender Kraft. Fortsetzung 883
Carl v. Than. Ueber chemische Affinität 698
H. E. Armstrong. Die Bedingungen, welche chemische Umsetzung veranlassen 699
W. Ramsay und J. Walker. Dasselbe 699
O. Brunck. Ueber Ozonbildung bei hohen Temperaturen . . . 6
W. A. Shenstone und M. Priest. Bildung von Ozon aus Sauerstoff 6
H. McLeod. Ueber das Freiwerden von Chlor beim Erhitzen von Kaliumchlorat mit Braunstein 622
A. Beill. Einfluss der Temperatur auf die Ozonbildung 699
D. M. Kooij. Zersetzung des gasförmigen Phosphorwasserstoffes . 7
H. J. van de Stadt. Die Oxydationsgeschwindigkeit bei Phosphorwasserstoff 272
Robert Otto. Zum Kapitel der Abhängigkeit chemischer Reactionen von der Gegenwart des Wassers 273
Vivian B. Lewes. Die Einwirkung von Hitze auf Aethylen . . 699
Fr. C. Phillips. Ueber die chemischen Eigenschaften von Gasen 811
H. B. Dixon und J. A. Harker. Ueber die Vereinigung von Wasserstoff und Chlor allein und in Gegenwart anderer Gase . 811
F. Emich. Einwirkung des Stickoxydes auf einige Metalle bei höherer Temperatur 1019
P. Villard. Hydrat der Kohlensäure und die Zusammensetzung der Gashydrate 1019
H. Le Chatelier. Dissociation des Bleicalciumoxydes 8
Julius Petersen. Einige Versuche, die physischen Verhältnisse der Metallammoniakverbindungen betreffend 155
A. A. Read. Verhalten der stabileren Oxyde beim Erhitzen . . 698
G. H. Bailey. Stabilität der Oxyde und das periodische Gesetz . 698
J. B. Senderens. Eigenthümlicher Fall der Fällung durch ein Metall 811
L. Marchlewski. Existenzfähigkeit der salpetrigen Säure in wässriger Lösung 8
J. Shields. Hydrolyse in wässerigen Salzlösungen 9
A. Noyes. Bestimmung der electrolytischen Dissociation mittels Löslichkeitsversuchen 9
M. Wildermann. Nichtelectrolytische Dissociation in Lösungen . 9
L. Liebermann und St. Bugarsky. Beiträge zur Theorie der wässerigen Lösungen von Salzgemischen 10
Engel. Löslichk. der Salze in Gegenwart der Säuren, Basen u. Salze 273

Digitized by Google

Seite

A. Ditte und R. Metzner. Einwirkung einiger Metalle auf Lösungen ihrer Chlorüre 274
L. Vignon. Haltbarkeit von verdünnten Lösungen von $HgCl_2$. 274
E. Burcker. Dasselbe 1020
G. Gore. Die Zersetzung von Lösungen in Berührung mit fein gepulverter Kieselsäure u. s. w. 277
J. J. A. Wys. Die Dissociation des Wassers 408
J. J. van Laar. Dissociationsconstante des Wassers und der Cyanwasserstoffsäure 640
V. H. Veley. Phasen und Bedingungen chemischer Umsetzung . . 491
M. Bodenstein. Zersetzung des Jodwasserstoffs in der Hitze . . 491
H. Pélabon. Absorption des Selenwasserstoffs durch das flüssige Selen bei hoher Temperatur 492
G. Lemoine. Zersetzung der Oxalsäure durch Ferrisalze unter dem Einfluss der Wärme 493
Karl Seubert. Ueber die Einwirkung von Ferrisalzen auf Jodide 495
Karl Seubert und A. Dorrer. Ueber die Einwirkung von Eisenchlorid auf Jodkalium und Jodwasserstoff 495
A. A. Jakovkin. Dissociation von Kaliumtrijodid in wässeriger Lösung 700
H. Lescoeur. Dissociation der wasserhaltigen Salze und analoger Verbindungen. Siebente Abhandlung 702
C. E. Linebarger. Bestimmung kleiner Dissociationsspannungen, speciell krystallwasserhaltiger Salze 702
A. A. Noyes. Wasserstoffionenabspaltung bei dem sauren Kaliumtartrat 813
A. A. Noyes und A. A. Clement. Löslichkeit des sauren Kaliumtartrats bei Gegenwart anderer Salze 813
J. Gädicke. Einfluss der Gelatine auf die doppelte Zersetzung der Salze 1019
J. Tafel. Ueber eine Farbenreaction der Säureanilide 270
A. Fayans. Bestimmung der Salicylsäure 270
P. Walden. Affinitätsgrössen organischer Säuren und ihre Beziehungen zur Constitution derselben. II. Tricarbonsäuren . . 274
— Dasselbe. III. Monocarbonsäuren 275
J. Hausser und P. Th. Muller. Studien über die Zersetzungsgeschwindigkeit der Diazokörper 407
J. C. Cain. Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure auf Aethylalkohol 408
G. Carrara. Die Wirkung neutraler Lösungsmittel auf die Geschwindigkeit der Bildung von Triäthylsulfinjodid 622
— Geschwindigkeit der Reaction zwischen Aethyljodid und Aethylsulfid für sich und in Gegenwart von Wasser 811
G. Carrara und J. Zoppellari. Reactionsgeschwindigkeit in nichthomogenen Systemen. Zersetzung des Sulfurylchlorids . . 883
G. Carrara. Affinitätscoeff. der Alkalisulfide für Alkyljodide . . 980
M. Meslans. Geschwindigk. der Aetherification von Fluorwasserstoffsäure 623
G. Bredig. Ueber die Affinitätsgrössen der Basen 623
J. Mijers. Affinitätsgrad einiger unlöslicher mineralischer Basen . 700
O. Hantzsch. Geschwindigkeit des Ueberganges von Aldoximen in Säurenitrile 700
Sv. Arrhenius. Hydrolyse von Salzen schwacher Säuren und schwacher Basen 701
A. de Hemptinne. Verseifungsgeschwindigkeit einiger Ester . . 701
J. M. Lovén. Affinitätsgrössen einiger schwefelhaltiger Substitutionsderivate von der Essigsäure und der Propionsäure 701
E. Lellmann und A. Liebmann. Affinitätsgrössen der Basen . 812
Victor Meyer. Gesetz bei der Esterbildung aromatischer Säuren 812

Digitized by Google

Seite

J. J. van Laar. Verseifungsgeschwindigkeit des Methylacetats und deren Minimalwerth 884
J. E. Trevor und F. L. Kortright. Reactionsgeschwindigkeit und Siedepunkt 884
E. Lellmann und A. Liebmann. Affinitätsgrössen der Säuren . 979
G. Wendt. Chemismus im lebenden Protoplasma 156
O. Prelinger. Ueber Stickstoffverbindungen des Mangans . . . 1019
F. Kohlrausch. Beobachtungen über Glas und Wasser 624

Maass und Messen.

F. Blanc. Modell eines doppellogarithmischen Rechenschiebers . . 485
A. Neovius. Tafeln zum Gebrauch bei stereometrischen Wägungen 153
G. F. Fitzgerald und F. T. Trouton. Systematische Nomenclatur 624
A. Michelson. Meter und Wellenlänge des Cadmiumlichtes . . 625
Williams. Ueber die Beziehung der Dimensionen der physikalischen Grössen zu Richtungen im Raume 156
W. A. Rogers. Ueber die Beziehung zwischen den Längen des Yard und des Meters 277
M. de Lépinay. Optische Messungen von Probemaassen für die Dicke 278
E. Gelcich. Neuere Chronometeruntersuchungen 496
J. Delboeuf. Megamikros, oder die merkbaren Wirkungen einer proportionalen Reduction der Dimensionen des Weltalls . . . 496
E. L. Nichols. Phänomene der Zeitinfinitesimale 624
A. Michelson. Interferentialmethoden in der Metrologie und Aufstellung einer Wellenlänge als absolute Längeneinheit 625
K. R. Koch. Reclamation hierzu 52. 432
O. A. L. Pihl. Occultirende Mikrometer und ihre Brauchbarkeit zu genauen astronomischen Messungen 626
C. Pulfrich. Messapparate für Physiker 626
Maurice Hamy. Untersuchung der Zapfen eines Meridianinstrumentes mit Hülfe der Interferenzmethode Fizeau's 627
J. B. Messerschmidt. Veränderlichkeit der Nivellirlatten . . . 703
G. Lorentzen. Untersuchung der Scalen eines Heliometers . . 885
W. H. F. Kuhlmann. Schnellwaage mit Fernrohrablesung für analytische und physikalische Zwecke mit nur 9 Sec. Schwingungsdauer bei Mittelbelastung 156
P. Bunge. Dasselbe 156
Ueber die Aufbewahrung feinerer Gewichte aus Messing u. dergl. 157
H. Schweitzer. Ein neuer Wägeapparat 254
A. de Saporta. Waage ohne Zeiger, hergestellt mit einem Aräometer von constantem Gewicht 409
Paul Bunge. Neuerungen an Waagen 814
W. C. Röntgen. Methode zur Messung von Druckdifferenzen mittels Spiegelablesung 51. 414

Mechanik.

Bessel'sche Functionen. Bericht eines Comitées 980
A. Gob. Theorem von Newton 1021
J. G. MacGregor. Ueber die Hypothesen der Dynamik . . . 279
L. Dressel. Zur Orientirung in der Energielehre 279
H. Le Chatelier. Ueber das dritte Princip der Energetik. Entgegnung auf Hrn. Meyerhoffer 280
Alex. B. W. Kennedy. Mögliche und unmögliche Ersparnisse bei der Benutzung der Energie 280
Möller. Ruhende und strömende Energie 281

Digitized by Google

Seite

H. Burkhardt. Ueber Functionen von Vectorgrössen, welche selbst wieder Vectorgrössen sind 283
O. Heaviside. Operatoren in der physik. Mathematik 410
— Vectoren gegen Quaternionen 703
A. B. Basset. Die Grundlagen der Dynamik 885
A. Gray. Die Grundlagen der Dynamik 885
F. P. Le Roux. Allgemeine Gesetze, die sich auf den Einfluss der Medien auf die Ausbreitung der Kräfte beziehen 1020
R. Liouville. Ueber die Gleichungen der Dynamik 1020
P. Molenbroek. Anwendung der Quaternionen auf die Mechanik und Physik 496
K. Pearson. Beiträge zur mathematischen Evolutionstheorie . . 497
Rodenberg. Ein Beitrag zur systematischen Behandlung der ebenen Bewegung starrer Systeme 157 158
— Ueber die Tripel entsprechender Krümmungsmittelpunkte, welche bei der ebenen Relativbewegung dreier starrer Systeme auftreten, Modell dazu 158
Hj. Tallqvist. Einige Anwendungen der Theorie der elliptischen Functionen auf Aufgaben der Mechanik 283
N. Seiliger. Neues Theorem der Mechanik 284
G. Morera. Ein Fundamentaltheorem der Mechanik 284
E. Padova. Ueber ein Problem der Dynamik 285
E. Maiss. Zur Lehre von den krummlinigen Bewegungen eines materiellen Punktes 285
A. Gottschalck. Conjugirte Poinsot-Bewegungen 285
H. Caesar. Wie bewegt sich ein materieller Punkt in einer Ebene, wenn er von einer ausserhalb liegenden constanten Centralkraft angezogen wird? 286
W. Thomson. Periodische Bewegung eines endlichen conservativen Systems 497
G. Picciati. Das Appell'sche Problem der Transformation der Gleichungen der Dynamik 497
A. Potier. Note über ein Problem der Mechanik 627
A. Kotelnikoff. Einige mechanische Theoreme 627
P. Stäckel. Probleme der Dynamik, die sich auf Quadraturen zurückführen lassen 628
O. Olsson. Lösung eines mechanischen Problems, welches zu Rosenhain'scher Function führt 628
F. Castellano. Anwendung der Vectortheorie auf die Centralbewegung eines Punktes und auf die Lösung der bezüglichen Probleme 629
E. Vogel. Das Räthsel der Gravitation 703
E. P. Culverwell. Möglichkeit irreversibler Bewegungen . . . 703
L. Picart. Bewegung eines Systems von veränderlicher Gestalt . 703
A. Cayley. Kinematik einer Ebene und über Dreistabbewegung, sowie Mechanismus zum Zeichnen von Curven 704
A. Cornu. Theorien der Synchronisation und der Resonanz verknüpfendes Theorem 704
F. Castellano. Complex der Beschleunigungen irgendwelcher Ordnung der Punkte eines bewegten Körpers 981
L. Henneberg. Fall der Statik, in welchem das virtuelle Moment einen negativen Werth besitzt 886
F. Kötter. Ueber das Kowalevski'sche Rotationsproblem . . . 11
H. Resal. Stabilität des Gleichgewichts der Axe des gryoskopischen Kreisels 414
F. de Brun. Rotation um einen festen Punkt 814
E. Padova. Ueber die Rotationsbewegungen der starren Körper 886
Hadamard. Ueber die Rollbewegungen 887

Digitized by Google

Seite

Kurz. Gleitende und rollende Reibung bei der Fallmaschine . . 887
O. Staude. Permanente Rotationsaxen bei der Bewegung eines schweren Körpers um einen festen Punkt 1021
Elliot. Bewegung eines Massenpunktes in dem Falle eines der Geschwindigkeit proportionalen Widerstandes 287
H. Hartl. Physikalische Lehrmittel 293
Neesen. Demonstration des Parallelogrammes der Kräfte . . . 293
J. Jacob. Eine einfache schiefe Ebene 293
O. Reichel. Verbesserter Fallapparat 294
K. Fuchs. Einige Schulapparate 294
R. Heyne. Prof. O. Reichel's Apparat zur Zusammensetzung von Stosskräften 294
Neesen. Nachweis der Bewegung des Schwerpunktes, des Einflusses des Trägheitsmomentes, sowie der durch eine Momentankraft erzeugten Bewegung 294
H. Hartl. Apparat zur experimentellen Behandlung der Lehre vom Trägheitsmomente 294
M. Koppe. Der Einfluss der Reibung auf die Kreiselbewegung . . 295
H. Hammerl. Erklärung der Haupterscheinungen am Gyroskop . 295
K. Fuchs. Bemerkungen zum Unterricht in der Mechanik . . . 498
V Faustmann. Didactisches zur elementaren Mechanik . . . 498
W. König. Eine bequeme Form der Fallrinne 498
Ruoss. Demonstration der Gesetze über das materielle Pendel . 498
M. König. Ausführung des Mach'schen Pendelversuches mit Hülfe zweier Metronome 499
Marcel Deprez. Ueber ein Mittel, eine gleichförmige Kreisbewegung vermittels zweier vibrirenden Bewegungen zu erhalten . 711
A. Righi. Vorlesungsapparat für die Zusammensetzung der Pendelschwingungen 815
J. O. Reed. Versuch über einfache harmonische Bewegung . . . 1022
A. Hasemann. Eine neue Pendelaufhängung 289
Defforges. Einfluss der Gleitung der Messerschneide auf der Aufhängungsebene bei den Beobachtungen des Pendels 289
A. Kurz. Ballistische und Stossversuche 499
W. Weiler. Darstellung der Pendelschwingungen 499
L. Lecornu. Ueber das Pendel mit veränderlicher Stange . . . 629
S. Riefler. Echappement mit vollkommen freiem Pendel . . . 629
Leman. Ueber ein neues Pendelechappement 629
L. de la Rive. Ueber ein System zweier durch einen elastischen Faden miteinander verbundener Pendel 814
W. Holtz. Apparat zur objectiven Darstellung der Schwingungscurven 982
W. S. Franklin. Drei Probleme in erzwungener Schwingung . . 982
F. W. Dyson. Das Potential eines Ankerringes 282
G. A. Maggi. Grundeigenschaften der Potentialfunction in unmittelbarer Nähe und innerhalb des wirkenden Agens 412
H. v. Schaeven. Potential zweier getrennter Ellipsoide 412
C. Cailler. Anziehung von unendlich dünnen Kugelschichten . . 887
N. Pierpaoli. Anziehung einer geraden Pyramide mit regulärer Basis auf den Mittelpunkt der Basis 888
K. Tangl. Potential einiger Umdrehungskörper 981

A. Sella. Form des anziehenden Körpers zur Messung der mittleren Erddichte und Körper grösster Anziehung auf zwei Punkte 981
O. Fischer. Dichte der Erdrinde 1022
F. Richarz und O. Krigar-Menzel. Die Abnahme der Schwere mit der Höhe, bestimmt durch Wägungen 51, 559

Digitized by Google

Seite

Bouquet de la Grye. Gezeiten des Meeres und der Atmosphäre durch die Wirkung von Sonne und Mond 15
Defforges. Vertheilung der Intensität der Schwere auf der Oberfläche der Erde 13 291
Tisserand. Bericht hierüber 291
R. von Sterneck. Schwerebestimmungen im hohen Norden . 292
E. von Rebeur-Paschwitz. Das Horizontalpendel und seine Anwendung zur Beobachtung der absoluten und relativen Richtungsänderungen der Lothlinie 499
— Möglichkeit, die Existenz von Mondgliedern in der scheinbaren täglichen Oscillation der Lothlinie nachzuweisen 499
J. H. Poynting. Bestimmung der mittleren Dichte der Erde und der Gravitationsconstante mit Hülfe der Waage 502
E. Lampe. Vermeintliche meridionale Componente der Schwerkraft 629
J. B. Messerschmidt. Lothabweichungen in der Westschweiz . . 705
P. Pizzetti. Ausdruck der Schwere an der Oberfläche des ellipsoidisch vorausgesetzten Geoids 888
F. M. Stapff. Zunahme der Dichte der Erde nach ihrem Innern . 888
S. Newcomb. Gesetz und Periode der Veränderung der Polhöhen 14
H. Gyldén. Erklärung der periodischen Veränderungen der Polhöhen 15
Th. Albrecht. Resultate der Beobachtungsreihen in Berlin, Prag, Strassburg und Honolulu über die Veränderlichkeit der Polhöhe . 503
Adolph Marcuse. Dasselbe 503
M. Nyrén. Polhöhenschwankungen, beobachtet in Pulkowa . . . 504
A. Socoloff. Bestimmung der periodischen Bewegung der Erdpole 504
H. Gyldén. Convergenz der zur Darstellung der Coordinaten der Planeten angewendeten Reihen 11
H. Gravelius. Anwendung der elliptischen Functionen bei Berechnung absoluter Störungen 282
J. Bertrand. Note über ein mechanisches Problem 413
Aug. Weiler. Die allgemeinen Störungen des inneren Planeten . . 502
— Die allgemeinen Störungen des äusseren Planeten 502
T. J. J. See. Ueber die Anwendung des Doppler'schen Princips auf die Bewegung der Doppelsterne als Mittel zur Verbesserung der Parallaxen- und Bahnbestimmung und als letztes Mittel zum Beweis der universellen Gültigkeit des Gravitationsgesetzes . . . 503
H. Gyldén. Ungleichheiten der grossen Axen der Planetenbahnen 503
— Zur Frage über die Beschaffenheit der seculären Aenderungen bei den Mittelbewegungen der Planeten 816
Fritz Kötter. Die Entwicklung der Lehre vom Erddruck . . . 414
Otto Fischer. Die Arbeit der Muskeln und die lebendige Kraft des menschlichen Körpers. Habilitationsschrift. Leipzig . . . 504

Hydrostatik und Hydrodynamik.

Ph. A. Guye. Ueber die Polymerisation der Flüssigkeitsmolecüle 714
Tait. Compressibilität der Flüssigkeiten in ihrem Zusammenhange mit dem molecularen Drucke 415
C. Barus. Die Compressibilität von Flüssigkeiten 295
F. H. Amagat. Zusammendrückbarkeit und thermische Ausdehnung der Flüssigkeiten bis zu sehr hohen Drucken 298
Tait. Compressibilität wässeriger Lösungen in ihrem Zusammenhange mit dem molecularen Drucke 630
J. W. Rodger. Verhalten von Flüssigkeiten unter hohem Druck . 816
O. Reynolds. Dynamische Theorie incompressibler zäher Flüssigkeiten und die Bestimmung des Kriteriums 1022
J. Colin. Ueber die Rigidität der Flüssigkeiten 159

Digitized by Google

Seite

A. B. Basset. Stabilität von Maclaurin's flüssigem Sphäroid . . 160
F. Poske. Zum propädeutischen Unterricht in der Hydrostatik . . 506
G. Recknagel. Ein hydrostatischer Apparat 506
Kurz. Mittelpunkt des hydrostat. Drucks in ebenen Figuren 159 506
P. Duhem. Thermodynamisches Potential u. hydrostatischer Druck 15
Amsler-Laffon. Wasserwage mit Druckluft 798
G. van der Mensbrugghe. Ueber den negativen hydrostatischen Druck 17
— Ueber die von ruhenden und bewegten Flüssigkeiten ausgeübten Drucke 706
P. Molenbrock. Zur Theorie der Flüssigkeitsstrahlen . . 52. 207
R. A. Sampson. Ueber Stokes' Stromfunctionen 18
M. P. Rudski. Strömen des Wassers in einer geraden Röhre . . 18
C. Fabri. Theorie der Wirbelbewegungen in incompressiblen Flüssigkeiten 19 299
O. Olsson. Beiträge zur Lehre von der Bewegung eines festen Körpers in einer Flüssigkeit. I. 20
H. J. Sharpe. Ueber flüssige Strahlen unter Wirkung der Schwere 416
J. H. Michell. Die höchsten Wellen im Wasser. 417
F. Guyou. Ueber die Clapotis 418
L. Fitte. Widerstände, die eine Flüssigkeit auf eine in ihr bewegte Fläche ausübt 418
C. Maltézos. Ueber die Bewegungsgleichungen eines starren Körpers, der sich in einer unbegrenzten Flüssigkeit bewegt 419
Berson und Juppont. Wechselwirkung schwingender Körper in Flüssigkeiten 420
Ch. V. Burton. Anwendbarkeit der Lagrange'schen Gleichungen bei einer allgemeinen Klasse von Problemen; mit besonderer Rücksicht auf die Bewegung durchbohrter fester Körper in einer Flüssigkeit 420
M. Brillouin. Deformation in einem unendlichen isotropen Mittel durch die Verschiebung einer festen Kugel 421
O. Reynolds. Studium der Flüssigkeitsbewegung mit Hülfe farbiger Bänder 506
Marey. Bewegung der Flüssigkeiten, studirt mit Hülfe der Chronophotographie 507
Lord Rayleigh. Strömen zäher Flüssigkeiten, insbesondere in zwei Dimensionen 508
J. van der Feen. Wellenbewegung in einer incompressiblen Flüssigkeit 510
F. T. Trouton. Bewegung flüssiger Blasen durch verschieden dichte verticale Flüssigkeitssäulen unter Einfluss der Schwere 510
O. Tedone. Bewegung einer in einer ellipsoidischen Schale enthaltenen Flüssigkeit 630
O. E. Schiötz. Reflexion longitudinaler Wellen von einer rigid unendlichen ebenen Fläche 630
G. Quincke. Wirbelbewegungen bei Flüssigkeiten und staubfreie Räume 631 816
Bazin. Contraction von Flüssigkeitsstrahlen und Vertheilung der Geschwindigkeiten in ihrem Innern 1024
G. H. Bryan. Stabilität rotirender, flüssiger Sphäroide 1025
16. A.H. Love. Stabilität gewisser Wirbelbewegungen 1026
— Notiz über elliptisch-cylindrische Wirbel 1026
H. Schoentjes. Beitrag zum Studium des Wasserausflusses durch konische Ansatzröhren 706
C. Sautreaux. Ueber eine hydrodynamische Frage 706
H. Poincaré. Ueber das Gleichgewicht der Meere 890

Digitized by Google

Aerostatik und Aerodynamik.

Seite

O. Masson. Die Messscala für Gasdrucke 161
Villard. Ueber ein Manometer von grosser Empfindlichkeit . . 161
— Ueber ein neues Manometermodell 161
G. Recknagel. Einrichtung und Gebrauch des Differentialmanometers 162
G. Guglielmo. Beschreibung eines sehr empfindlichen und genauen, sowie leicht herstellbaren Manometers 300
— Sehr empfindlicher Quecksilberbarometer, dessen Temperaturcorrection minimal oder gleich Null ist 632
J. E. Myers. Ein neues Volumenometer 21
H. Petrini. Gleichgewicht der Gase unter Einwirkung der Gravitation 21
L. Bosse. Eine Abänderung des Toricelli'schen Versuchs 512
J. Boussinesq. Veränderungen des Kopfes einer isolirten Luftwelle in einer Röhre 22
M. de Sparre. Notiz über den gekrümmten Schuss 162
— Berechnung der Widerstandscoefficienten in der Luft, wenn man den Widerstand der vierten Potenz der Gesetze proportional setzt 796
L. Cailletet und E. Colardeau. Widerstand der Luft und verschiedener Gase gegen die Bewegung der Körper 513
A. Sandrucci. Ueber die neueren Versuche von G. A. Hirn und über die Gesetze des Ausflusses der Gase 513
F. Niemöller. Versuche über Luftströmungen infolge ungleicher Erwärmung 514
E. Oekinghaus. Mechanik der atmosphärischen Bewegungen . 514
S. P. Langley. Die innere Arbeit des Windes 632
P. Schreiber. Die Grundgleichungen für Zustand und Zustandsänderung in der Atmosphäre 633
E. v. Oppolzer. Zur Dynamik der Atmosphäre 1027
G. Quincke. Ueber Wirbelbewegungen der Luft 52. 607

Elasticität.

W. Voigt. Ueber eine anscheinend nothwendige Erweiterung der Theorie der Elasticität 52. 536
E. Beltrami. Ueber das elastische Mittel von Green 300
V. Cerrutti. Deformation einer isotropen Hohlkugel bei gegebenen Kräften, welche auf beide Grenzflächen wirken 23
G. Cellérier. Allgemeine Principien der Thermodynamik und ihre Anwendung auf elastische Körper 163
C. Chree. Wirkung in die Ferne und Uebertragung von Kräften durch isotrope, elastische, feste Körper 165
A. B. Basset. Ueber die endliche Biegung dünner Schalen . . 167
H. T. Bovey. Ueber die Biegung von Säulen 301
A. E. H. Love. Stabilität eines dünnen elastischen Stabes . . . 423
A. Hübner. Die Bewegungsaxen gestützter starrer Körper . . . 424
G. F. Becker. Die mathematische Beziehung zwischen endlichen elastischen Deformationen und Kräften 515
V. Cerruti. Ueber die Deformation einer isotropen Hohlkugel bei gegebenen Kräften, welche auf beide Grenzflächen wirken . . . 515
C. Chree. Ueber die isotrope elastische Kugel und Kugelschale . . 516
A. Marston. Studium der Vertheilung der Spannung mittels polarisirten Lichts 517
O. Tedone. Ueber die elastische Linie 707
C. Chree. Die isotrope elastische Kugel und Kugelschale . . . 816

Digitized by Google

Seite

C. Chree. Kräfte und Deformationen in isotropen elastischen Voll-Ellipsoiden beim Gleichgewicht von Kräften, welche auf die Masse wirken und von einem Potential zweiten Grades ableitbar sind . 389
V. Volterra. Ueber das Huygens'sche Princip 633
Robert Geigel. Gedanken über Molecularattraction 300
G. Nicciòli. Durch elliptische Functionen integrirbare Fälle des Problems von De St. Venant und die conforme Darstellung . . . 300
M. Brillouin. Eigenschwingungen eines unendlich ausgedehnten Mittels ausserhalb eines festen Körpers 425
— Die von einer bewegten Kugel auf ein unbegrenztes elastisches Mittel übertragene Bewegung; Rückwirkung des Mittels auf die Kugel 983
V. Volterra. Ueber die Integration der Differentialgleichungen der Bewegung eines isotropen elastischen Körpers 516
E. Picard. Partielle Differentialgleichung in der Theorie der Membranschwingung 517
H. Poincaré. Ueber die Schwingungsgleichung einer Membran . . 517
St. Dunkerley. Drehung und Schwingung von Wellen 518
G. H. Bryan. Ueber die Pulsationen einer rotirenden Glocke . . 708
H. J. Oosting. Schwingungen gespannter Fäden 709
G. H. Bryan. Ueber die Biegung von Platten 710
L. Lecornu. Bewegung zweier durch eine Feder verbundener Punkte 711
E. Fraas. Ueber Elasticität von Gelatinelösungen 53. 1074
F. Auerbach. Härte- und Elasticitätsverhältnisse des Glases 53. 1000
F. Campanile. Vorlesungsversuche über Longitudinalschwingungen 984
J. H. Gray. Ueber die Elasticität von Spinnenfäden 708
A. Bock. Verhältniss der Quercontraction zur Längendilatation bei Stäben von Metallen als Function der Temperatur 52. 609
C. E. Stromeyer. Bestimmung des Poisson'schen Verhältnisses . 890
A. Winkelmann und O. Schott. Elasticität und Zug- und Druckfestigkeit verschiedener neuer Gläser in ihrer Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung 51. 697
W. Voigt. Festigkeit bei homogener Deformation 53. 43
C. Barus. Die Zähigkeit fester Körper 23
H. F. Lüders. Ueber die Structur des Kautschuks 23
J. Boussinesq. Vereinfachung gewisser Formeln für den dynamischen Widerstand fester Körper durch Einführen der grössten für das Material zulässigen Lineardilatation Δ an Stelle der entsprechenden elastischen Kraft R_0 168
A. E. H. Love. Ueber das Zusammendrücken von Kesselröhren . . 423
G. Charpy. Einfluss der Temperatur des Anlassens auf die mechanischen Eigenschaften und die Structur des Messings . . . 426
Carl Barus. Der Mechanismus der Zähigkeit fester Körper . . 427
Ch. A. Parsons. Versuche mit Kohle bei hohen Temperaturen, grossem Druck und bei Berührung mit anderen Substanzen . . 427
W. Spring. Evolution gewisser Eigenschaften in den drei Hauptzuständen der Materie 428
H. M. Macdonald. Torsionsfestigkeit eines hohlen Schaftes . . . 518
T. E. Stanton. Beziehung zwischen gleichförmiger Kraft und permanenter Deformation in Schmiedeeisen und Stahl 519
M. Cantone. Einfluss der Deformationsprocesse auf die elastischen Eigenschaften der Körper. Biegung des Messings 633
— Elimination permanenter Deformationen 633
— Ueber die elastische Accommodation 633
— Einfluss der Stösse und der Wirkungsdauer der Kräfte auf die Deformationscyklen 633

Digitized by Google

Seite

E. Wiechert. Akatastatische Erscheinungen 635
P. Appell. Gebrauch der Lagrange'schen Gleichungen in der Theorie des Stosses und der Erschütterungen 636
J. O. Thompson. Ermüdung in der Zugelasticität 711
L. Hartmann. Ueber die Vertheilung der Deformationen in Metallen bei Einwirkung von Kräften 712
F. Osmond. Dasselbe 712
G. Charpy. Allotrope Umwandlung des Eisens 712
C. Davison. Spannung der Erde infolge der seculären Abkühlung 890
Weyrauch. Berechnung der Brückenaufleger 891
Lord Kelvin. Elasticität eines Krystalls nach Boscovich . . . 301
Neesen. Reibungsapparat 302
Ch. Davison. Ueber das Leicester-Erdbeben vom 4. Aug. 1893 . . 984
Tait. Ueber den Stoss. II. 984
F. Osmond. Beitrag zum Studium der Structur des Stahles . . 1027
A. Riccò. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der hauptsächlichsten Erdbebenerschütterungen zwischen Zante und Catania 728
G. Agamennone. Dasselbe 728

Lösungen.

J. H. van't Hoff. Die physiologische Bedeutung der neuesten Strömungen auf dem Gebiete der Physik und Chemie 428
P. Duhem. Lösungen und Gemische. Erste Abhandlung: Gleichgewicht und Bewegung von Flüssigkeitsgemischen 429
W. Meyerhoffer. Die Knicke der Hydrattheorie 429
J. H. van't Hoff. Wie die Theorie der Lösungen entstand . . . 519
Mejer Wildermann. Die nichtelectrolytisch-electrolytische Dissociation in Lösungen. II. Gefrierpunkte 519
F. M. Raoult. Die Dichten gesättigter Dämpfe und ihre Beziehungen zu den Gesetzen der Erstarrung und Verdampfung der Lösungsmittel 520
P. Duhem. Zustand der in Lösung befindlichen Körper 637
A. Schlamp. Zur Dissociationstheorie der Lösungen 638
W. Nernst. Ueber die mit der Vermischung concentrirter Lösungen verbundene Aenderung der freien Energie 53. 57
F. A. H. Schreinemakers. Theoretische und experimentelle Untersuchung über kryohydratische Temperaturen bei Systemen von zwei Salzen, mit oder ohne Doppelsalzbildung 169
Ad. Blümcke. Labile Gleichgewichtszustände von Salzlösungen . 169
W. Meyerhoffer. Ueber kryohydratische Quintupelpunkte . . 519
C. A. Lobry de Bruyn. Salzhydrate in methylalkoholischer Lösung 522
B. Moore. Geschwindigkeit der Krystallisation aus überkalteten Flüssigkeiten 522
O. Tumlirz. Bestimmung der Lösungswärme eines Salzes mittels der Uebersättigung und Theorie der Uebersättigung 305
T. Martini. Erscheinungen der Uebersättigung des Natriumsulfats 304
— Krystallisationen in einem Flüssigkeitshäutchen 304
A. Deszáthy. Löslichkeitsbestimmungen von buttersaurem Barium und Calcium 24
A. F. Holleman. Löslichkeit sogenannter unlöslicher Salze . . . 302
V. Kulisch. Darstellung der Methyl-3-Pentansäure und die Löslichkeitsbestimmungen ihres Calcium-, Barium- und Silbersalzes . . . 303
Josef König. Zur Kenntniss der Methyl-2-Pentansäure-5 und der Löslichkeit ihrer Calcium-, Baryum- und Silbersalze 712
Henri Fonzes. Untersuchungen über die Löslichkeit einiger Halogensalze in einer Reihe neutraler Lösungsmittel 520

Digitized by Google

Seite

W. H. Krug und K. P. McElroy. Löslichkeit einer Reihe von Salzen in Aceton 521
H. Landau. Löslichkeit des önanthylsauren Silbers, Calciums und Bariums, sowie des trimethylessigsauren Calciums und Bariums . 521
Oe. de Coninck. Isomerie der Nitrobenzoësäuren 638
H. Le Chatelier. Ueber das allgemeine Löslichkeitsgesetz der normalen Körper 892
Ed. Valenta. Löslichkeit des Chlor-, Brom- und Jodsilbers in verschiedenen anorganischen und organischen Lösungsmitteln . . 892
H. Arctowski. Ueber Eigenschaften des Schwefelkohlenstoffs . . 892
— Mittheilungen über die Löslichkeit. I. Ueber die Löslichkeit der Quecksilberhaloidsalze im Schwefelkohlenstoff 893
A. Fock. Zur Kenntniss der Löslichkeit von Mischkrystallen . . 524
A. Lieben. Ueber die Constitution der fetten Säuren und die Löslichkeit ihrer Salze 1027
S. Lussana und G. Bozzola. Gefrierpunkt und Temperatur des Dichtemaximums von Salzlösungen 304
Sp. U. Pickering. Dichte von Kaliumhydrat- und Natriumhydratlösungen 716
J. Regensburger. Ueber die Anwendung physikalischer Methoden zur Beurtheilung von Bier 716
F. Kohlrausch und W. Hallwachs. Dichte verdünnter wässriger Lösungen 53. 14
P. Bary. Ueber die Zusammensetzung der wässrigen Salzlösungen nach ihrem Brechungsvermögen 641
S. Arrhenius. Ueber die Proportionalität zwischen Gefrierpunktserniedrigung und osmotischem Druck 51. 493
C. Dieterici. Ueber die Beziehung von Gefrierpunktsdepression und osmotischem Druck von Lösungen 52. 263
E. H. Loomis. Ueber ein exakteres Verfahren bei der Bestimmung von Gefrierpunktserniedrigungen 51. 500
F. Kohlrausch. Bemerkung dazu 51. 524
H. C. Jones. Die Erniedrigung des Gefrierpunktes des Lösungsmittels durch Electrolyte 53. 392
A. Ponsot. Methode zur Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung von Lösungen 817
Sp. U. Pickering. Die Hydrate von Natrium-, Kalium- und Lithium hydroxyd 24
— Eigenschaften einiger concentrirten Lösungen 25
— Die Gefrierpunkte von Natriumchloridlösungen 26
— Prüfung der Eigenschaften von Chlorcalciumlösungen 309
— Die Hydrate der Jodwasserstoffsäure 430
— Isolirung zweier vorausgesagter Hydrate der Salpetersäure . . 430
— Prüfung einiger Gefrierpunktsbestimmungen 716
— Eigenschaften von Chlorcalciumlösungen 891
H. C. Jones. Gefrierpunkt verdünnter Lösungen von Chlornatrium (Erwiderung auf S. U. Pickering's Kritik) 26
W. R. Orndorff und J. White. Das Moleculargewicht von Wasserstoffsuperoxyd und von Benzoylsuperoxyd 27
R. Luther. Aenderung des Gefrierdruckes bei Lösungen . . . 307
A. Ghira. Kryoskopisches Verhalten der Acetate schwacher Basen 309
M. Bellati und S. Lussana. Veränderung der Umwandlungstemperatur des Salpeters durch den Zusatz von Nitraten und über den Zusammenhang dieser Veränderung mit der Gefrierpunktserniedrigung verdünnter Lösungen 432
H. C. Jones. Gefrierpunkt von verdünnten Lösungen einiger Säuren, Alkalien, Salze und organischen Verbindungen . . . 430

Digitized by Google

Seite

F. Garelli. Kryoskopisches Verhalten von Substanzen, deren Constitution derjenigen des Lösungsmittels ähnlich ist 431
K. Auwers. Kryoskop Moleculargewichtsbestimmungen in Benzol 523
P. Freundler. Die Versuche von M. Raoult über die Tonometrie und die Kryoskopie 891
R. Lespieau. Gefrierpunktbestimmungen mit dem Hydrat $H_2SO_4 . H_2O$ 640
F. Canzoneri. Das Moleculargewicht des Mercuronitrates nach der kryoskopischen Methode 640
H. C. Jones. Ueber die Vereinigung von Schwefelsäure mit Wasser in Gegenwart von Essigsäure 640
W. Nernst und R. Abegg. Gefrierpunkte verdünnter Lösungen . 985
C. Schall. Studien mit dem Beckmann'schen Siedeapparat . . . 27
G. Guglielmo. Ueber eine Aenderung des Raoult'schen Gesetzes für die Dampfspannung von Salzlösungen 308
G. Baroni. Ueber die Beckmann'sche Siedepunktsmethode zur Bestimmung der Moleculargewichte 309
O. Gerber. Ueber die Zusammensetzung des Dampfes von Flüssigkeitsgemischen 713
J. Woelfer. Ueber die Erhöhung des Siedepunktes von absolutem Alkohol durch Lösung einiger Salze 714
P. Th. Muller. Ueber das Moleculargewicht des Eisenchlorids . . 716
C. E. Linebarger. Modificationen des Beckmann'schen Siedeapparates 1027
F. W. Küster. Moleculargewichtsbestimmung an festen Lösungen. I. Mitth. Das Gleichgewicht zwischen Wasser, Kautschuk u. Aether 715
— Ueber Löslichkeitsverminderung 639
— Ueber eine auf Titration gegründete Methode der Moleculargewichtsbestimmung an gelösten Substanzen 639
Alfr. Helff. Moleculargewichtsbestimmungen der Verbindungen von P mit S und Schmelzpunkte von Gemengen beider Elemente . . 5
B. Wiesengrund. Vorgänge bei Umschmelzungen von Blei-Zinn-Legierungen 52. 777
F. W. Küster. Erstarren verdünnter Lösungen von Antimon in Zinn 310
D. Mazzotto. Ueber das Erstarren der Amalgame 311
— Ueber die Verflüssigung der Amalgame 311
F. Osmond. Ueber die Legirungen von Eisen mit Nickel . . . 717
A. Wright. Ueber gewisse tenräre Legierungen. Theil 5: Bestimmung verschiedener kritischer Curven, ihrer Linien und Grenzpunkte. Theil 6: Verbindungen, enthaltend Aluminium mit Blei (oder Wismuth) und Zinn (oder Silber). Theil 7: Verbindungen, enthaltend Zink mit Blei (oder Wismuth) und Cadmium (oder Antimon) 524
C. T. Heycock und F. H. Neville. Gefrierpunkte von Thalliumlegierungen 641
— Die Gefrierpunkte ternärer Legierungen 642
Behrens. Ueber die chemische Constitution von Legirungen . . 986
Behrens und van Lingen. Ueber die Constitution der Legirungen von Eisen mit Chrom und Wolfram 987
P. Bachmetjeff. Dichte von Wismuth- und Magnesiumamalgamen 1028

Diffusion. Osmose.

L. Boltzmann. Zur Integration der Diffusionsgleichung bei variabeln Diffusionscoefficienten 53. 959
H. MacLeod. Gasdiffusion 28
C. Duncan und F. Hoppe-Seyler. Die Diffusion von Sauerstoff und Stickstoff in Wasser 28

Digitized by Google

Seite

A. Reychler. Angebliche Diffusionsfähigkeit gewisser Gase durch eine Kautschukmembran 29
W. Kowalki. Untersuchung über die Diffusionsfähigkeit einiger Electrolyte in Alkohol. Ein Beitrag zur Lehre von der Constitution der Lösungen 52. 166 300
V. Dvořak. Verbesserter Diffusionsapparat 313
M. Bellati und S. Lussana. Nachtrag zur Abhandlung über den Durchgang von nascirendem Wasserstoff durch Eisen bei gewöhnlicher Temperatur 434
G. Magnanini. Ueber die Natur des osmotischen Druckes . . 428
M. Le Blanc. Ueber den osmotischen Druck 310
G. Magnanini. Ueber den osmotischen Druck 310
A. Naccari. Dasselbe 310
W. Pfeffer. Druck- und Arbeitsleistung durch wachsende Pflanzen 1030
E. Riecke. Zur Lehre von der Quellung 53. 564

Innere Reibung.

L. M. J. Stoel. Einfluss der Temperatur auf die innere Reibung von Flüssigkeiten zwischen dem Siedepunkt und dem kritischen Zustand 316
T. E. Thorpe und J. W. Rodger. Beziehung zwischen Zähigkeit (innerer Reibung) von Flüssigkeiten und deren chemischer Natur 718
M. v. Smoluchowski. Innere Reibung in nicht wässrigen Lösungen 719
G. Bredig. Beiträge zur Stöchiometrie der Ionenbeweglichkeit . . 719
J. Perry, J. Graham und C. W. Heath. Flüssigkeitsreibung . . 33
O. S. Doolittle. Torsionsviscosimeter 34
C. Montemartini. Untersuchungen über complicirte anorganische Verbindungen. I. Theil. Chloroplatinite 315
— Krystallwasser einiger Salze und Constante der inneren Reibung ihrer Lösungen 438
W. Sutherland. Die innere Reibung der Gase und die Molecularkraft 443
L. E. O. de Visser. Versuche mit dem Manokryometer 445
— Ein Vorlesungsversuch 445
M. de Haas. Reibungscoefficienten des Chlormethyls in absolutem Maass zwischen Siedepunkt und kritischem Zustand 987
H. Kamerlingh Onnes. Die Coefficienten der inneren Reibung bei Flüssigkeiten in übereinstimmenden Zuständen 987
— Ueber den Reibungscoefficienten der Flüssigkeiten in übereinstimmenden Zuständen 987
M. de Haas. Reibungscoefficienten von Flüssigkeiten zwischen dem Siedepunkte und dem kritischen Zustande 987
J. Brunhes und J. Dussy. Ueber die Zähigkeitsänderungen beim geschmolzenen Schwefel 893
O. G. Jones. Die Zähigkeit von Flüssigkeiten 893

Capillarität.

Th. Lohnstein. Zur Bestimmung der Capillaritätsconstanten; Bemerkungen zu der Arbeit von Hrn. Quincke 53. 1062
C. Maltézos. Die Gleichgewichtsbedingungen von kleinen linsenförmigen Flüssigkeitsmassen 30
J. D. van der Waals. Thermodynamische Theorie der Capillarität unter der Voraussetzung continuirlicher Dichtigkeitsveränderung . 170
G. Tammann. Ueber die Binnendrucke an Lösungen 436
G. Quincke. Ueber die Messung der Oberflächenspannung des Wassers und Quecksilbers in Capillarröhren 52. 1

Digitized by Google

Seite

G. Quincke. Ueber freiwillige Bildung von hohlen Blasen, Schaum und Myelinformen durch ölsaure Alkalien und verwandte Erscheinungen, besonders des Protoplasmas 53. 593
P. Volkmann. Ueber die Messung der Oberflächenspannung des Wassers in Capillarröhren aus verschiedenen Gläsern . . 53. 633
— Bemerkung zu meinen beiden Arbeiten über Capillarität aus den Jahren 1880 und 1882 . . . . 53. 664
E. Kaiser. Das Zusammenfliessen zweier Flüssigkeitsmassen 53. 667
J. D. van der Waals. Formel der Capillaritätsconstante . . . 525
Paul Hersel. Methoden zur Bestimmung der Oberflächenspannung 30
E. D. Fridlander. Vorlesungsexperiment über Oberflächenspannung 31
G. Bakker. Bemerkung über den Moleculardruck 31
C. Marangoni. Die Veränderlichkeit der Capillarconstanten . . 32
W. Ramsay und J. Shields. Moleculargewichte der Flüssigkeiten 31
— Die Aenderung der molecularen Oberflächenspannung mit der Temperatur 313
E. Aston und W. Ramsay. Molecularformeln einiger Flüssigkeiten 715
W. König. Tropfenbildung in objectiver Darstellung 314
A. Pockels. Beziehungen zwischen der Oberflächenspannung und relativer Verunreinigung von Wasseroberflächen 315
Bose. Der Kapillarheber 315
G. Timberg. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Capillaritätsconstanten einiger Flüssigkeiten 525
R. A. Fessenden. Gesetze und Natur der Cohäsion 642
E. C. de Vries. Messungen über den Einfluss der Temperatur auf die capillare Steighöhe bei Aether zwischen dem kritischen Zustande und dem Siedepunkt von Aethylen 643
P. Hall. Neue Methoden zur Messung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten 644
C. Maltézos. Ueber die capillare barometrische Depression . . 717
W. Binnie. Experimente zur Ermittelung der Grössenänderungen von Tropfen 718
S. Schwendener. Weitere Ausführungen über die durch Saugung bewirkte Wasserbewegung in der Jamin'schen Kette 526
S. Schwendener und G. Krabbe. Beziehungen zwischen dem Maass der Turgordehnung und der Geschwindigkeit der Längenzunahme wachsender Organe 526
G. Meyer. Zur Lehre von der Wellenberuhigung 718
Le Gall. Bericht über einen Fall, in dem Seifenwasser mit Erfolg zur Beruhigung der Meereswellen gebraucht ist 718
C. Maltézos. Ueber die Capillardepression des Barometers . . 1028
N. Kasterin. Die Bestimmung der Capillaritätsconstante und des Randwinkels aus der Form von Tropfen 1028

Absorption und Adsorption.

Paul Steiner. Ueber die Absorption des Wasserstoffs im Wasser und in wässrigen Lösungen 52. 275
E. B. Truman. Apparat zur Bestimmung der von Wasser absorbirten Gasmengen 435
Th. W. Richards und E. F. Rogers. Ueber die Einschliessung von Gasen durch Metalloxyde 436
G. Gore. Aenderung der Temperatur durch Berührung von Flüssigkeiten mit gepulverter Kieselsäure 720
C. Beadle. Zersetzung von Flüssigkeiten in Berührung mit Cellulose 720
F. Ganong. Ueber die Absorption von Wasser durch die grünen Theile der Pflanze 989

Digitized by Google

Eigenschaften der Krystalle. Polymorphie.

Seite

E. v. Fedorow. Universal-(Theodolith-)Methode in der Mineralogie und Petrographie. I. Theil: Universalgeometrische Untersuchungen 34
V. Goldschmidt. Zwei Hülfsapparate zum Goniometer 317
P. Curie. Bemerkungen gelegentlich der „Elemente der physikalischen Krystallographie" von Ch. Soret 317
A. E. Tutton. Ein Instrument zum Schleifen von Krystallplatten und Prismen von gewünschter Orientirung 817
Osmond. Poliren als Mittel die Structur der Metalle zu erkennen 818
H. Traube. Eine einfache Verdunkelungsvorrichtung für das Goniometer mit horizontalem Theilkreis 894
E. v. Federow. Theorie der mech. Deformation der Krystalle . 35
G. Césàro. Ueber die Polyëder, welche im Raume verschiedene scheinbar identische Lagen einnehmen können 172
E. von Fedorow. Versuch, die Moleculanordnung einiger Mineralien zu ermitteln. 318
P. Zemiatschensky. Einige Contacterscheinungen bei der Krystallisation 320
B. Minnigerode. Symmetrieverhältnisse der Krystalle 527
E. von Fedorow. Das Minimumproblem in der Lehre von der Symmetrie 645
W. Nernst. Erwiderung auf eine Bemerkung des Hrn. Retgers . . 721
W. Muthmann. Zur Volumtheorie der krystallisirten Körper . . 721
L. Wulff. Abhängigkeit der Wachsthumsgeschwindigkeit und Anätzbarkeit der Krystalle von der Homogenität derselben 723
E. von Fedorow. Das Grundgesetz der Krystallographie . . . 894
Barlow. Ueber die geometrischen Eigenschaften homogener starrer Structuren und ihre Anwendung auf Krystalle 895
C. Somigliana. Ueber das Rationalitätsgesetz bezüglich der elastischen Eigenschaften der Krystalle 895
H. Vater. Ueber den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates 36 319
F. Rinne. Ueber morphotropische Beziehungen zwischen anorganischen Sauerstoff- und Schwefelverbindungen. 37
A. E. Tutton. Ueber den Zusammenhang zwischen der Grösse der Winkel der Krystalle von isomorphen Salzreihen und dem Atomgewicht der darin enthaltenen Metalle 37
J. W. Retgers. Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus VII 38 VIII 527 IX 896
Beckenkamp. Krystallographische Untersuchung einiger organischer Substanzen 39
A. Fock. Krystallographisch-chemische Untersuchungen 39
W. Muthmann. Bemerkungen über den rothen Phosphor . . . 40
J. W. Retgers. Die Umwandlung des gelben Phosphors in den rothen 40
H. Moissan. Die Wirkung des electrischen Lichtbogens auf den Diamant, das amorphe Bor und crystallinische Silicium 40
C. A. Mitchell. Die schwarze Varietät des Antimontrisulfids . . 41
J. W. Retgers. Die Sublimationsproducte des Arsens 41
G. Nordenskiöld. Vorläufige Mittheilung über eine Untersuchung der Schneekrystalle 42
K. Grossmann und J. Lomas. Ueber hohle pyramidale Eiskrystalle 818
Penard. Betrachtungen über die Krystallisation des Schnees . . 529
Gill. Beiträge zur Kenntniss des Quarzes 173
H. Traube. Isomorphie des Natriumcarbonats mit dem Natriumsulfit 173
Wilh. Müller. Künstliche Bildung von Eisenglanz und Magnetit in den Eisenrückständen der Anilinfabriken 318

Digitized by Google

Seite

T. Klobb. Ueber den Isomorphismus der wasserfreien Alaune . . 318
R. Fabinyi. Ueber eigenthümliche Isomerieerscheinungen . . . 319
H. Traube. Ueber die Krystallform einiger weinsaurer Salze . . 529
— Ueber die Krystallformen optisch einaxiger Substanzen, deren Lösungen ein optisches Drehungsvermögen besitzen 530
G. Cesàro. Ueber eine neue Form der Blende 530
V. v. Lang. Krystallographisch-optische Bestimmungen IV . . . 530
W. C. Brögger. Ueber die morphotropischen Beziehungen des Pinakolith und Trimerit zu verwandten Mineralien 531
Berthelot. Sublimation von rothem und gelbem HgJ_2 532
G. Charpy. Ueber eine allotrope unter dem Einfluss der Hitze sich bildende Modification des Eisens 645
A. Liversidge. Krystallisation von Gold in hexagonalen Formen. Die Entstehung von moosförmigem Gold 721
L. Wulff. I. Heteromorphie im regulären System. II. Chlorkalikrystallisationen unter Zusatz von jodsaurem Kali 723
F. Rinne. Vergleich von Metallen mit ihren Oxyden, Sulfiden, Hydroxyden und Halogenverbindungen 724
H. Traube. Ueber die Krystallform einiger Lithiumsalze . . 725
— Ueber die Isomorphie von Sulfaten, Selenaten, Chromaten, Molybdaten und Wolframaten 727
— Ueber die Doppelsalze des weinsauren Antimonoxyd-Bleis und -Baryums mit salpetersaurem Kalium 727
— Ueber die Isomorphie von Nitraten, Chloraten, Bromaten (Jodaten) zweiwerthiger Elemente 895
— Ueber die chemische Zusammensetzung und die Krystallform des künstlichen Zinkoxyds und Wurtzits 898
W. Stortenbeker. Mischkrystalle von Mangan- und Kobaltchlorid 728
A. Ditte und R. Metzner. Krystallisation einiger Metalle, wenn man sie auf die salzsäurehaltigen Lösungen ihrer Chloride einwirken lässt 818
S. Surawicz. Zur Kenntniss der physikalischen Eigenschaften der wasserfreien und wasserhaltigen Verbindungen 898
Penfield und Pratt. chemische Zusammensetzung des Stauroliths und Anordnung der kohligen Einschlüsse seiner Krystalle . . . 899
C. Montemartini. Dimorphismus des Kaliumfluorborats. . . . 899
Penfield und Minor. Chemische Zusammensetzung und dazu in Beziehung stehende physikalische Eigenschaften des Topas . . 989
H. Schiff. Colloïdale Modificationen krystallisirbarer Salze . . . 42
Lee K. Frankel. Gelatinöses Silbercyanid. 42
J. M. von Bemmelen. Das Hydrogel und das krystallinische Hydrat des Kupferoxyds 645

Akustik.

C. E. Curry. Fortpflanz. von Verdichtungsstössen in einem Gase **51.** 460
J. W. Low. Ueber die Schallgeschwindigkeit in Luft, Gasen und Dämpfen für einfache Töne verschiedener Tonhöhe . . . **52.** 641
T. Martini. Die Schallgeschwindigkeit in den Gasen, bestimmt nach der Resonanzmethode 320
V. Neyreneuf. Fortpflanzung des Schalles in Gasen 1031
H. Gilbault. Fortpflanzung der Töne 1032
N. Hesehus. Schallleitvermögen und -Capacität fester Stoffe . . 1032
J. Boussinesq. Integration der Schallgleichung für eine unbegrenzte, ein-, zwei- oder dreidimensionale Flüssigkeit 729
F. Melde. Ueber einige Methoden der Bestimmung von Schwingungszahlen hoher Töne **51.** 661. **52.** 238

Digitized by Google

Seite

W. Holtz. Ueber Töne beim Zusammenwirken zweier Gasflammen 43
E. Mach und B. Doss. Bemerkungen zu den Theorien der Schallphänomene bei Meteoritenfallen 43
N. Pierpaoli. Musterstimmgabeln des ital. Centralamts 43
E. Hardy. Die musikalische Analyse der Gase 321
E. Hardy. Verwendung tönender Schwingungen zur Analyse von Mischungen zweier verschieden dichter Gase 440
V. Dvořák. Mechanische Wirkungen des Schalles und Schallmesser 321
C. Stumpf. Bemerkungen über zwei akustische Apparate . . . 438
Ch. Galopin. Ortsänderung eines tönenden Körpers 439
W. Holtz. Töne bei Zusammenwirken zweier Gasflammen . . . 532
A. M. Mayer. Akustische Untersuchungen 533
C. R. Cross und M. E. Maltby. Geringste zur Bestimmung einer Tonhöhe erforderliche Zahl von Schwingungen 534
W. Weiler. Reflexion der Schallwellen 535
H. Gilbault. Emission der Töne 729
N. Pierpaoli. Einfluss des Resonanzkastens und der electromagnetischen Vorrichtung auf die Schwingungen der Stimmgabeln 730
S. Shearer. Einfluss der Temperatur und der electrischen Erregung auf die Periode von Stimmgabeln 731
E. Robel. Die Sirenen. II. Theil 731
E. Merritt. Methode zum Photographiren der manometrischen Flammen mit Anwendung auf das Studium des Vocales A . . . 732
J. Wanka. Ueber Condensationsschwingungen 819
K. Noack. Rotirende Trommel 819
E. v. Qvanten. Entstehungsweise des Vokalklanges 820
H. Gilbault. Erzeugung von Tönen 1033
F. Semmola. Erzeugung eines Tones im Mikrophon durch intermittirende Strahlung 1034
L. Hermann. Phonophotographische Untersuchungen IV . . . 43
K. L. Schaefer. Ist eine cerebrale Entstehung von Schwebungen möglich? 44
J. Lefort. Die Emission der Singstimme 732
F. Melde. Ueber resultirende Töne 732
A. M. Mayer. Apparat zur Demonstration der Verschmelzung intermittirender Tonempfindungen 1034

Wärmelehre.

Mechanische Wärmetheorie.

E. Riecke. Satz vom thermodyn. Potential beim Gleichgew. eines heterogenen Systems mit Anwendung auf die Theorie von van der Waals und das Gesetz des Siedepunktes **53.** 379
O. Wiedeburg. Das Gibbs'sche Paradoxon **53.** 684
L. Boltzmann. Ueb. die Bestimmung der absoluten Temperatur **53.** 948
— Ueb. den Beweis des Maxwell'schen Geschwindigkeitsvertheilungsgesetzes unter Gasmolecülen **53.** 955
W. Meyerhoffer. Ueber das dritte Princip der Energetik . . . 45
P. Adam. Ueber die isothermen Oberflächen mit ebenen Krümmungslinien in einem oder in beiden Systemen 46
R. Mollier. Entropie-Temperatur-Diagramm 46
E. H. Griffiths. Werth des mech. Wärmeäquivalentes . . 322 646
C. Barus. Volumen-Thermodynamik von Flüssigkeiten 323
L. Natanson. Dynamische Herleitung der Isothermengleichung . . 440
M. Plank. Kern des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie . . 535
G. Mouret. Ueber die Grundgesetze der Wärme 646

Digitized by Google

Seite

P. Duhem. Zu den Principien der Thermodynamik 647
J. Kowalski. Gesetz der thermodyn. Uebereinstimmung für ternäre Lösungen 647 820
P. Adam. Ueber die isothermen Flächen mit ebenen Krümmungslinien in einem oder in beiden Systemen 648
Jules Andrade. Thermodynamik der Gase 648
W. Gosiewski. Ueber die wahrscheinlichste Zustandsänderung eines materiellen Körpers 648
R. Luther. Ableitung des Mendeléjeff'schen Ausdehnungsgesetzes 654
A. Sandrucci. Formel der Thermodynamik und innere Wärmearbeit in festen und flüssigen Körpern 733
J. P. Kuenen. Zusammenhang der zwei Falten in der Waals'schen Fläche für Gemische 990
P. Duhem. Lösungen und Gemenge: Die physikalischen Eigenschaften der Lösungen. III. Theil: Die doppelten Gemenge 990 991
N. Oumoff. Ausdruck des thermodynamischen Potentials . . . 1035
R. de Saussure. Graphische Thermodynamik 1036
A. Schmidt. Selbstmischung der atmosphärischen Luft, Beschränkung des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie 1038
P. de Heen und Dwelshauvers-Dery. Vergleich zwischen den von Amagat beobachteten Isothermen und den nach der Gleichung von van der Waals berechneten Isothermen 1038
Ph. A. Guye. Ueber die van der Waals'sche Formel $\log p_c - \log p = f\ T_c / T - f$ 1039
P. Galopin. Durch Compression hervorgerufene Wärmeerscheinungen 649
Tait. Wärmewirkung des Druckes auf Wasser 649
J. Bosscha. Kritische, die Beobachtungen von Regnault betreffende Untersuchungen 654
J. J. van Laar. Bemerkung über eine Notiz von Hans Cornelius . . 46
L. Boltzmann. Dasselbe 47
W. Sutherland. Berichtigungen zu „Gesetze der Molecular-Kraft" 47
— Kinetische Theorie der festen Körper mit einer experimentellen Einleitung 537
K. F. Slotte. Wärmebewegung und Wärmedruck der Metalle . 47
— Moleculare Anziehung der gesättigten Dämpfe 326
H. W. Watson und S. H. Burbury. Maxwell's Gesetz über die Vertheilung der Energie 326
M. Kuhn. Beziehung zwischen Druck, Volumen und Temperatur bei Gasen 327
G. Bakker. Zur Theorie der Flüssigkeiten und Gase 441
S. H. Burbury. Ueber das Gesetz der Vertheilung der Energie . . 442
H. Poincaré. Ueber die kinetische Theorie der Gase 443
Lad. Natanson. Kinetische Deutung der Zerstreuungsfunction . . 650
G. Bakker. Thermodyn. Betrachtungen über Moleculardruck . . 651
S. Young. Verallgemeinerungen von van der Waals betreffend die correspondirenden Temperaturen, Drucke und Volume 652
W. Ramsay u. S. Young. Thermische Verhalten der Flüssigkeiten 653
Tito Martini. Die mechanische Energie der Gasmolecüle . . . 734
J. D. van der Waals. Formel des Gesetzes der molecularen Attraction 734
F. Richarz. Der Satz vom Virial und seine Anwendung in der kinetischen Theorie der Materie 820
C. Maltézos. Ueber die Brown'sche Bewegung 821
E. H. Amagat. Ueber den inneren Druck bei Gasen . . . 821 822

Digitized by Google

Kritischer Zustand.

Seite

E. Mathias. Kritische Dichte und Theorem der correspondirenden Zustände 47
— Dichtigkeitsdiameter bezogen auf correspondirende Drucke . . 48
A. G. Stoletow. Ueber den kritischen Zustand der Körper . . 49
A. Battelli. Zustand der Materie im kritischen Punkte. Zweite Mittheilung 50 324
M. Altschul. Kritische Grössen einiger organischer Verbindungen 50
J. J. van Laar. Die Bestimmung des kritischen Volums. . . . 51
P. De Heen. Bemerkung über die Aenderungen der Umwandlungstemperaturen diesseits und jenseits der kritischen Temperatur . . . 52
Dewar. Flüssige atmosphärische Luft 324
S. Young und G. L. Thomas. Die Dampfdrucke, Molecularvolume und kritischen Constanten von zehn der niederen Estern 325
K. Tsuruta. Bemerkung über einige thermische Eigenschaften eines Gemenges von Kohlensäure und Stickstoff 535
Raveau. Ueber die Aenderung der Dampfspannung in der Nähe des kritischen Punkts 536
Gouy. Erscheinungen in den Natterer'schen Röhren 653
Raveau. Eine Eigenschaft der Natterer'schen Röhren 653
Ph. A. Guye. Die kritische Dichte 734
P. de Heen. Einfluss des Druckes auf die spezifische Wärme oberhalb und unterhalb der kritischen Temperatur 736
James Chappuis. Neue Methode zur Bestimmung der kritischen Temperatur mittels des kritischen Index 823
K. Wesendonck. Einige Versuche über das Verhalten der Kohlensäure bei der kritischen Temperatur 900
P. Villard. Physikal. Eigenschaften des reinen Stickoxyduls . . 900
J. P. Kuenen. Ueber die abnormen Erscheinungen beim kritischen Punkte 992

Ausdehnung.

Willy Kreitling. Die Ausdehnung des Wassers, des absoluten Alkohols und der Mischungen beider 58
A. Leduc. Dichte von SO_2, Zusammendrückbarkeit und Ausdehnung in der Nähe der normalen Bedingungen 326
J. G. van Deventer. Versuch über Ausdehnung und Zusammenziehung von Metallen 328
N. Drenteln. Demonstration der verschiedenen Wärmeausdehnung zweier Metalle 540
C. Pulfrich. Ueber das Abbe-Fizeau'sche Dilatometer 540
T. E. Thorpe. Bestimmung der therm. Ausdehnung der Flüssigkeiten 542
T. E. Thorpe und L. M. Jones. Die Wärmeausdehnung und specifischen Volumina einiger Paraffine und deren Derivate . . . 542
E. H. Amagat. Dichtemaximum und Gesetze der Zusammendrückbarkeit und der Wärmeausdehnung beim Wasser 735
J. Joly. Die Wärmeausdehnung des Diamanten 735

Thermometrie.

E. H. Amagat. Ausdehnung des Wassers bei constantem Druck und bei constantem Volumen 53
— Verschiebung der Temperatur des Dichtemaximums des Wassers mittels Druck etc. 56
E. Boggio-Lera. Innere Arbeit bei der Ausdehnung der festen Körper und über das Poisson'sche Verhältniss 55

Digitized by Google

Seite

H. Hartl. Quecksilberbarometern und Siedethermometer 174
Thermometer zur Messung tiefer Temperaturen 174
Sidney Young. Nullpunkt von Dr. Joule's Thermometer 175
A. Schuster. Dr. Joule's Thermometer 175
Ueber Instrumente zur Messung hoher Temperaturen 175
E. Sandford. Ein akustisches Pyrometer 175
M. Koppe. Eine einfache Form des Luftthermometers 328
W. Weiler. Ein Hebelpyrometer mit Läutevorrichtung 328
E. H. Griffiths und G. M. Clark. Die Bestimmung tiefer Temperaturen mit Platinthermometern 655
E. C. C. Baly und J. C. Chorley. Neues Thermometer für höhere Temperaturen 735
Th. Ewan und W. W. H. Gee. Die Vergleichung einiger Thermometer 735
V. Dvořák. Schulversuche aus der Wärmelehre 735
G. Melander. Bestimmung des Siedepunkts an Thermometern . 736
Ch. Ed. Guillaume. Normalthermometer 1040
W. Niehls. Quecksilberthermometer für hohe Temperaturen . . 1041
Wiebe. Ueber Kaliumnatriumthermometer 1041
A. Mahlke. Messung von Temperaturen bis 550° mittels des Quecksilberthermometers 654
— Thermometervergleichapparat für Temperaturen zwischen 250° und 600° 1039
— Ueber die Beziehung hochgradiger Quecksilberthermometer aus Jenaer Glas 59[III] auf das Luftthermometer zwischen 300 und 500 Grad 53. 965

Specifische Wärme.

W. Louginine. Erhitzungsapparat für das Eiscalorimeter . . . 1041
F. Moissan und H. Gautier. Spec. Wärme des Bors 57
J. W. Richards. Die specifischen Wärmen der Metalle 60
J. W. Capstik. Verhältniss der spec. Wärmender Paraffine und ihrer Monohalogenderivate 61
C. Lüdeking und J. E. Star. Spec. Wärme von flüssigem NH_3 176
G. Stimpfl. Berechnung der specifischen Wärme der Gase bei höherer Temperatur. Erster Theil 542
Kurz. Die thermischen Capacitäten der festen und tropfbar flüssigen Körper, insbesondere des Wassers 824
T. N. Thiele. Beobachtungstheoretische Rechnungen an der spec. Wärme und dem spec. Gewicht wässeriger Lösungen 825
B. Kosmann. Die specifischen Wärmen der Metalle 826
R. Ulrich. Wärmecapacität der Bodenconstituenten 900

Aggregatzustandsänderungen.

M. Toepler. Bestimmung der Volumänderung beim Schmelzen für eine Anzahl von Elementen 53. 343
P. Hesse. Schmelzpunkt des Cocaïnchlorhydrates 68
O. E. Schiötz. Das Schmelzen des Binneneises 69
O. Tumlirz. Ueber die Unterkühlung von Flüssigkeiten 69
V. Meyer und W. Riddle. Ueber die Schmelzpunkte anorganischer Salze 330
E. H. Amagat. Krystallisation des Wassers durch Entspannung bei unter Null Grad 655
H. Le Chatelier. Schmelzbarkeit der isomorphen Mischungen einiger doppelt-kohlensauren Salze 656

Digitized by Google

Seite
G. van der Mensbrugghe. Ueber die gemeinsame Ursache der Oberflächenspannung und der Verdampfung von Flüssigkeiten . 448
K. R. Koch. Ueber künstliche Gletscher **51.** 212
U. Dühring. Reclamation gegen Hrn. Colot **51.** 223
– Vertheidigung der ursprünglichen Fassung des Gesetzes der corresp. Siedetemperaturen gegen S. Young **52.** 556
G. W. A. Kahlbaum und C. G. v. Wirkner. Zur Prüfung von Hrn. Dührings Gesetz 1042
N. Schiller. Die durch äusseren Druck verursachte isothermische Aenderung der Spannkraft gesättigten Dampfes **53.** 396
S. Pagliani. Thermodynamische Beziehungen der Dämpfe . . . 656
P. Duhem. Erscheinungen scheinbarer Verflüchtigung 657
G. W. A. Kahlbaum. Die Destillation der Metalle bei sehr niedrigen Drucken 177
S. Jordan. Ueber die Flüchtigkeit des Mangans 62
G. W. A. Kahlbaum. Dampfspannkraftmessungen 62
H. F. Wiebe. Spannkräfte des Wasserdampfes bei Temperaturen zwischen 80° und 100° 65
H. Landolt. Ueber die Dampftensionen der Fettsäuren 65
L. Meyer. Köhnlein'sche Darstellung der Paraffine 67
E. Sorel. Destillation der Gemische von Wasser und Alkohol . 177
H. Wild. Unsicherheiten in den Regnault'schen Spannkräften des Wasserdampfes unterhalb 100°. 177
R. D. Phookan. Verdampfungsgeschwindigkeit von Körpern in verschiedenen Atmosphären 180
K. Kraut. Verhalten des Salmiaks bei der Temperatur des Wasserbades 331
G. Watson. Die Flüchtigkeit der Pyrophosphorsäure 331
F. R. Barell, G. L. Thomas und Sydney Young. Trennung von drei Flüssigkeiten durch fractionirte Destillation 658
J. Juhlin. Maximaldrucke des Wasserdampfes über Eis zwischen 0° und — 50° C. und über Wasser zwischen + 20° und — 13° C. 736
C. Mangold. Dampfdrucke von Benzolkohlenwasserstoffen der Reihe C_nH_{2n-6} und von Gemischen aus Benzol und Toluol . . 739
J. Walker. Siedepunkte homologer Verbindungen. I. Die Siedepunkte der Aether und Ester 740
C. F. Fitzgerald. Gleichgewicht des Dampfdruckes innerhalb des Schaumes 740
R. Tsuruta. Verdampfungswärme von flüssiger HCl 67
S. Pagliani. Methode zur Messung der Verdampfungswärme . . 902
P. J. Hartog und J. A. Harker. Vorläufige Versuche über die latente Verdampfungswärme des Wassers 902
V. Gernhardt. Vorrichtung zur Verhütung des Siedeverzuges . 741
M. Jacques Passy. Der Fettreihe Vermögen zu duften 66
Lecornu. Mathematische Theorie des Watt'schen Indicators . . 993
E. H. Hall. Ueber eine thermoelectrische Methode zur Untersuchung der Cylindercondensation bei Dampfmaschinen 543
H. Parenty. Untersuchungen betreffend Gestalt, die Druck- und Temperaturverhältnisse eines Dampfstrahls 658
S. Pagliani und G. Buttafarri. Condensation von Dämpfen beim Strömen durch Metallröhren 901
Th. Schloesing. Hygroskop. Eigenschaften mehrerer Textilstoffe 544
A. Battelli. Verdunstung des Wassers und des feuchten Erdbodens 544
P. Jannasch und J. Locke. Bestimmung des Wassers in hygroskopischen Substanzen 741
W. Hallock. Geysire im Yellowstone National Park und ihre Nachahmung 659
Cleveland Abbe. Ueber die Erzeugung von Regen 68

Digitized by Google

Seite
Shelford Bidwell. Nebel, Wolken und Blitze 659
H. Mohn. Irisirende Wolken 659
J. Aitken, C. Barus, Sh. Bidwell. Die wolkige Condensation des Dampfes 740
C. Marangoni. Hagelwirbel, die Abstossung zwischen den Hagelkörnern und das dem Hagel vorausgehende Geräusch 741
— Entstehung, Structur und Morphologie des Hagels 827
N. Hesehus. Ueber die Bildung der Hagelkörner 741

Thermochemie.

Berthelot. Princip des Arbeitsmaximums und Entropie 1042
J. Rosenthal. Physiologische Calorimetrie 446
Berthelot. Ueber das Trimethylen und Propylen und eine neue Klasse von Wasserstoffcarbiden; dynamische Isomerie 827
Berthelot und Matignon. Ueber das Nitromethan und seine Homologen 545
— Verbrennungswärme der wichtigsten Kohlenwasserstoffe . . . 546
Ch. van Deventer und E. Cohen. Salzbildung in alkoholischer Lösung 903
De Forcrand. Thermischer Werth der Atomgruppen im Orcin . 660
M. Carey Lea. Endothermische Reactionen durch mechan. Kraft. Umwandlung von Energie durch gleitenden Druck 546
W. Luginin und J. Kablukoff. Bei der Addition von Brom zu einigen ungesättigten aliphatischen Verbindungen erzeugte Wärme 1043
G. Massol. Ueber organische Säuren und besonders über die Oxalsäurereihe. Einfluss der Isomerie. Einfluss der Hxdroxylgruppe 70
— Thermisches Studium über die Acidität der Kampfersäure . . 446
— Untersuchungen über die thermischen Werthe der Nitrobenzoësäuren. Einfluss der Isomerie und der Substitution der Nitrogruppe 993
Léon Pigeon. Chemische und calorimetrische Untersuchungen über einige Haloidverbindungen des Platins 904
M. Rosenfeld. Vorlesungsversuche 828
F. Stohmann, Cl. Kleber, H. Langbein und P. Offenhauer. Ueber den Wärmewerth der aliphatischen Säuren 547
F. Stohmann u. H. Langbein. Hydrierung geschlossener Ringe 546
— Thermische Vorgänge bei der Bildung einiger Aminsäuren und Nitrile 660
Villard. Zusammensetzung und die Bildungswärme von Stickoxydulhydrat 903
P. Glan. Ueber ein Gesetz der Kerzenflammen 51. 584
Steuart. Ueber Entzündungstemperaturen und gefährliche Temperatur bei Mineralölen 329
A. Mitscherlich. Ueber den Verbrennungspunkt. Abhängigkeit des Entzündungspunktes des Knallgases vom Druck 330
V. Meyer. Ueber die Explosionstemperaturen von Gasgemischen 330
Berthelot. Von selbst eintretende Erwärmung und Entzündung von Heu 550 994
F. Clowes. Ueber die Zusammensetzung der Gasgemische, welche Flammen auslöschen 995
H. B. Dixon und J. A. Harker. Die Explosionsgeschwindigkeit von H_2 und Cl_2 im trockenen und feuchten Zustand 829
— Zersetzung endothermer Verbindungen durch Erschütterung . . 829
H. B. Dixon und B. Lean. Länge der bei der Explosion von Gasen in Röhren auftretenden Flamme 447
— Fortpflanzung von Explosionen durch Luftlücken 829
H. B. Dixon und H. W. Smith. Unvollständige Vereinigung explosiver Gasgemische in Explosionsröhren 828

Digitized by Google

Seite
N. Kurnakoff. Berechnung der Verbrennungstemperaturen . . 1043
W. Macnab und E. Ristori. Moderne Explosivkörper 904
Victor Meyer und A. Münch. Exactes Verfahren zur Ermittelung der Entzündungstemperatur brennbarer Gase 447
A. Mitscherlich. Verbrennungspunkt. II. Unabhängigkeit des Entzündungspunktes des Wasserstoffs mit Sauerstoff 550
A. Münch. Ueber ein exactes Verfahren zur Ermittelung der Entzündungstemperatur brennbarer Gasgemische 662
A. Noble. Untersuchungen über Explosivstoffe 994
A. Smithells. Die Flamme 830
H. E. Armstrong. Dasselbe 830
Paul Vieille. Untersuchungen über die Verbrennungsart von Explosivstoffen 662

Wärmeleitung.

O. Chwolson. Zwei Wärmeleitungsprobleme 51. 405
H. Abels. Tägliche Periode der Temperatur im Schnee und Wärmeleitvermögen des Schnees als Function seiner Dichte . . 180
Ch. Soret. Fortpflanzung der Wärme in den Krystallen . . 73 551
S. A. Andrée. Wärmeleitung in porösen, feuchten Körpern . . 551
H. Poincaré. Ueber gewisse in der Theorie der Wärmeausbreitung auftretende Reihenentwicklungen 663
E. Hall. Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit von Gusseisen und gegossenem Nickel 663
R. W. Stewart. Absolute Wärmeleitfähigkeit von Cu und Fe . . 742
H. Höfker. Wärmeleitung der Dämpfe von Aminbasen 742

Optik.

Theorie. Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Reflexion. Brechung.

W. Voigt. Ueber Medien ohne innere Kräfte und über eine durch sie gelieferte mechanische Deutung der Maxwell-Hertz'schen Gleichungen 52. 665
H. Ruoss. Die Bedeutung der Kraftlinien und Niveauflächen für die Optik 53. 77
H. A. Lorentz. Relative Bewegung der Erde und des Lichtäthers 551
— Stokes'sche Aberrationstheorie 552
— Ueber die Reflexion des Lichtes an sich bewegenden Körpern . 552
— Einfluss der Bewegung der Erde auf die Fortpflanzung des Lichtes in doppeltbrechenden Körpern 664
O. Lodge. Aberrationsprobleme 743 745
J. Boussinesq. Einführung von Ausdrücken, welche den Verschiebungen des Aethers proportional sind, in die Gleichungen für die Lichtwellen 745
W. S. Franklin und E. L. Nichols. Bedingungen des einen sich bewegenden Körper umgebenden Aethers 830
A. E. Kennelly und R. A. Fessenden. Dynamik des Aethers . . 831
G. G. Stokes. Ueber den Lichtäther 73
A. Berberich. Aberrationsconstante und Sonnenparallaxe . . . 74
Gaillot. Ueber die Formeln für die jährliche Aberration . . . 74
F. Folie. Bestimmung der Constante der Aberration 74
A. Auwers. Die Sonnenparallaxe nach den Heliometerbeobachtungen der deutschen Venusexpeditionen von 1874 und 1882 . . 75

Digitized by Google

Seite

H. Ruoss. Geschichte der optischen und katoptrischen Anamorphosen 331
J. M. de Lépinay. Biot'sche Theorie der Luftspiegelung 331
J. Dechant. Berücksichtigung der Diffusion des Lichtes im physikalischen Unterricht an Mittelschulen 332
R. Henke. Behandlung der Reflexion an Kugelflächen 333
S. Levänen. Zurückwerfung des Lichtes von einem ebenen Spiegel 449
P. Bode. Die Alhazen'sche Spiegelaufgabe 451
P. Jaerisch. Zur Theorie der elastischen Kugelwellen mit Anwendung auf die Reflexion und Brechung des Lichtes 552
A. Šafařík. Construction von metallischen Teleskopspiegeln . . 554
N. Jadanza. Theorie einiger zu topographischen Zwecken benutzten Reflexionsinstrumente 667
B. Walter. Die günstigste Stellung einer Gauss'schen Platte 52. 762
W. C. Röntgen. Versuche mit einem rechtwinkeligen Glasprisma 52. 589
C. Pulfrich. Ueber Dispersionsbestimmung nach der Totalreflexionsmethode mittels mikrometischer Messung 77
Féry. Refractometer 77
T. H. Littlewood. Methode zur Bestimmung der Brechungsexponenten einer Flüssigkeit, welche auch dann anwendbar ist, wenn die Flüssigkeit inhomogen ist 905
H. Pitsch. Ueber Achromasie 76
H. Hahn. Die Brechung des Lichtes in einer Ebene 183
A. Kurz. Die kleinste Ablenkung im Prisma 183
W. Grosse. Länge der Prismen und Spectralbezirke 183
J. v. Hepperger. Zur Theorie der astronomischen Refraction . . 554
Kuhfahl. Die Ablenkung des Strahles beim Prisma 554
K. Fuchs. Die Linsenformel 554
J. Larmor. Die einfachste Berechnung eines Lichtweges und die zu dessen Bestimmung erforderlichen Beobachtungen . . . 664
H. Hahn-Machenheimer. Brechung des Lichtes in einer Ebene 664
R. Neumann. Die Lichtbrechungsrinne 665
C. V. L. Charlier. Gang des Lichtes durch ein System von sphärischen Linsen 666
Ch. A. Stevenson. Fortschritt der dioptrischen Einrichtung von Leuchtthürmen 667
G. A. Schott. Reflexion und Brechung des Lichtes 746
A. Blümel. Scheinbare Breite eines schräg in eine Flüssigkeit getauchten Stabes 746
J. D. Everett. Neues handliches Fokometer 184
R. Steinheil. Allgemeines über Herstellung optischer Instrumente 184
L. Sohncke. Ungewöhnliche mikroskopische Bilder 185
H. Hederich. Untersuchungen centrirter Systeme 185
L. Matthiessen. Construction des Collineationscentrums eines dioptrischen Systems 186
— Lage der Collineationsebene und des Collineationscentrums eines optischen Systems 186
L. Weber. Zur chromatischen Aberration der Linsen 186
R. Steinheil. Ueber ein neues abgekürztes Fernrohr 186
— Nachtrag hierzu 186
A. Kerber. Aufhebung des secundären Spectrums durch Compensationslinsen 336
K. Strehl. Theorie der Lichtbeugung im Fernrohr 555
W. Schur. Verlauf der systematischen Correctionen bei den Messungen kleinerer Distanzen am Heliometer 555
A. Lendl. Uber eine neue Construction für Mikroskope 555
W. S. Franklin. Bestimmung der Brennweiten von Mikroskoplinsen 555
K. Strehl. Theoretische Grenze für die Leistungsfähigkeit der Mikroskope 834

Digitized by Google

Seite

Ch. Dufour. Verfahren, die Vergrösserung von Fernrohren zu messen 907
B. Peter. Die Reduction gemessener Abstände auf Normalocularstellung bei Heliometerbeobachtungen 908
E. Ketteler. Ist es möglich, die Erscheinungen der Dispersion des Lichtes künstlich nachzubilden? Theorie der gegenseitigen Beeinflussung von Pendel und Luft 53. 823
F. Paschen. Die Dispersion des Fluorits und die Ketteler'sche Theorie der Dispersion 53. 812
H. Rubens. Prüfung der Ketteler-Helmholtz'schen Dispersionsformel 53. 267
F. Paschen. Dispersion des Fluorits im Ultraroth 53. 301
— Dispersion des Steinsalzes im Ultraroth 53. 337
H. Rubens. Dispersion der ultrarothen Strahlen im Fluorit 51. 381
W. Hallwachs. Lichtbrechung u. Dichte verdünnter Lösungen 53. 1
H. Th. Simon. Dispersion ultravioletter Strahlen 53. 542
R. De Muynck. Brechungsexponenten von wässerigen Cadmiumsalzlösungen 53. 559
A. Auwers. Sonnendurchmesser und Venusdurchmesser nach den Beobachtungen an den Heliometern der deutschen Venusexpeditionen 75
M. Nyrén. Refraction im Beobachtungsraume 76
H. Seeliger. Notiz über die Strahlenbrechung in der Atmosphäre 78
A. Battelli. Ueber die Dämmerung 455
J. Verschaffelt. Anwendung des Refractometers zum Studium der chemischen Reactionen 746
W. J. Sollas. Gesetz von Gladstone und Dale als optischer Prüfer 995
R. Braunschweig. Die Ester der Methylbernsteinsäure 79
J. W. Retgers. Der Phosphor als stark lichtbrechendes Medium zu petrographischen Zwecken 79
E. Carvallo. Wärmespectrum des Flussspathes 333
R. Nasini. Kritischer Coefficient in Beziehung zur Formel $(n-1)/d$ 333
Liveing und Dewar. Brechungsindex von flüssigem Stickstoff und flüssiger Luft 334
G. Carrara. Ueber das polymere Thiophosgen 334
S. Pagliani. Refractionsgleichungen des Lichtes 335
Ch. Trapesonzjanz. Molecularrefraction Stickstoff enthaltender Substanzen (Aldoxime und Ketoxime) 335
J. F. Eijkman. Refractometrische Untersuchungen 452
F. Zecchini. Refractionsvermögen einiger organischer Phosphorverbindungen 454
B. Walter. Lichtverzögernde Kraft gelöster Salzmolecüle und Verfahren zur Bestimmung von Brechungsexponenten 556
K. Olszewsky und A. Witkowski. Optische Eigenschaften des flüssigen Sauerstoffs 665
R. Nasini und F. Anderlini. Brechungsvermögen der die Carbonylgruppe enthaltenden Verbindungen 665
G. Gennari. Brechungsvermögen des Furanalkohols, der Pyromucinsäure und ihrer Ester 666
H. Jahn und G. Möller. Dispersionsfreie Molecularrefraction einiger organischer Verbindungen 831
J. Verschaffelt. Brechungsexponenten von Gemischen von Wasser, Alkoholen und Fettsäuren 833
R. Nasini und G. Carrara. Brechungsvermögen des O, des S und des N in den heterocyklischen Kernen 834
A. Ghira. Atomrefraction einiger Elemente 906
— Refractionsvermögen der organo-metallischen Verbindungen . . 906
G. Gennari. Spectrochemie des Cumarons und Indens 907

Digitized by Google

Spectralanalyse. Photometer. Emissionsspectra u. Absorptionsspectra.

Seite
A. König. Ein neues Spectralphotometer 53. 785
E. Köttgen. Untersuchung der spectralen Zusammensetzung verschiedener Lichtquellen 53. 793
F. Kurlbaum. Notiz über eine Methode zur quantitativen Bestimmung strahlender Wärme 51. 591
E. S. Ferry. Die Verwendung rotirender ausgeschnittener Scheiben in der Photometrie 747
H. Varley. Ein neues Photometer mit directer Ablesung . . . 748
L. E. Jewell. Das Objectivgitter 749
Ogden N. Rood. Von der Farbe unabhängige photometrische Methode 79
O. Lummer und E. Brodhun. Photometrische Apparate der Reichsanstalt für den technischen Gebrauch 80
S. P. Thompson. Bemerkungen über Photometrie 557
Eugène Mesnard. Neues Photometer 559
Alexander P. Trotter. Ein neues Photometer 667
H. Krüss. Kolorimeter mit Lummer-Brodhun'schem Prismenpaare 668
Radiometer und Photometer von Seguy 189
H. Sureau. Skiaskop-Optometer 1044
H. Krüss. Formen des Photometers nach Lummer-Brodhun . . . 1045
F. L. O. Wadsworth. Anordnung für grosse Spectroskop-Spalte 996
N. von Konkoly. Neues photographisches Spectroskop 997
J. Scheiner. Neuere Spectroskop-Constructionen 1045
A. A. Michelson. Anwendung von Interferenzenmethoden bei spectroskopischen Messungen. 85
K. Ångström. Electrische Compensationsmethode zur quantitativen Bestimmung strahlender Wärme 556
Langley. Arbeiten mit dem Bolometer am astrophysikalischen Observatorium des Smithsonian Institution 749
M. Th. Edelmann. Eisendrahtbolometer zur Untersuchung von Wärmespectren 749
M. Glöser. Funkenspectra mittels der Influenzmaschine 559
Ed. Penzold. Bestimmung der Lichtmenge, welche ein Ellipsoid von einem leuchtenden Punkte empfängt, wenn es theilweise von einem anderen Ellipsoide beschattet wird 183
Die Beglaubigung der Hefnerlampe 83
Das Auer-Gasglühlicht 84
O. Vogel. Ueber die Anwendung der Leuchtgassauerstoffflamme zu spectralanalytischen Mineraluntersuchungen 84
A. Raddi. Der Intensivbrenner Auer, über seinen Nutzen und Vergleiche mit dem electrischen Licht 997
Simonoff. Abschätzung der Helligkeit des Lichtes 337
Leuchtkraft weisser und gelber Flammen 337
H. Strache. Die Ausnutzung der Wärme zur Lichtentwickelung bei verschiedenen Beleuchtungsmethoden 751
J. T. Bottomley. Wärmestrahlung in absolutem Maass 336
Ch. Ed. Guillaume. Die Energie im Spectrum 337
— Die Strahlungsconstanten 337
S. Newcomb. Nomenclatur der strahlenden Energie 669
F. G. Fitzgerald. Nomenclatur der strahlenden Energie . . . 669
W. Wien. Temperatur und Entropie der Strahlen 52. 132
— Eine neue Beziehung der Strahlung schwarzer Körper zum zweiten Hauptsatz 750
G. B. Rizzò. Ausdehnung des Kirchhoff'schen Gesetzes 835
— Die Eigenschaften der Linien und Banden in den Absorptionsspectren 836
E. Mach. Einfache Versuche über strahlende Wärme 837

Digitized by Google

Seite

Aymonnet. Wärmestrahlungen im sichtbaren Theile des Spectrums 908
P. L. Gray. Die Minimaltemperatur der sichtbaren Strahlung . . 908
G. Jaumann. Zur Kenntniss des Ablaufes der Lichtemission 53. 832
F. Paschen. Ueber die Emission der Gase 51. 1
— Gültigkeit des Kirchhoff'schen Gesetzes von der Emission 51. 40
E. Pringsheim. Bemerkungen zu Hrn. Paschen's Abhandlung „Ueber die Emission erhitzter Gase" 51. 441
F. Paschen. Ueber die Emission der Gase 52. 209
K. Ångström. Einige Bemerkungen anlässlich der bolometrischen Arbeiten von Fr. Paschen 52. 509
O. Büry. Bemerkung zu der Abhandl. von E. Pringsheim „Das Kirchhoff'sche Gesetz und die Strahlung des Gase" . . . 52. 205
F. Paschen. Bolometrische Arbeiten 53. 287
— Die genauen Wellenlängen der Banden des ultrarothen Kohlensäure- und Wasserspectrums 53. 334
M. Watts. Wellenlängen der Elemente und ihrer Verbindungen . . 997
Langley. Untersuchungen über das Infraroth des Sonnenspectrums 1045
H. C. Vogel. Neue Bezeichnung für die Wasserstofflinien . . . 670
Victor Schumann. Vom Wasserstoffspectrum 752
L. Eisig. Das Linienspectrum des Sauerstoffs 51. 747
B. Hasselberg. Linienspectrum des Sauerstoffs 52. 758
K. Ångström und W. Palmaer. Das infra-rothe Spectrum des Chlors und der Chlorwasserstoffsäure 87
B. Hasselberg. Notiz über die Spectroskopie des Schwefels . . 86
C. Runge und G. J. Stoney. Die Linsenspectra der Elemente . 559
A. de Gramont. Ueber die Funkenspectra einiger Mineralien . . 838
— Linienspectrum des Schwefels und Nachforschungen nach demselben in Metallverbindungen 912
B. W. Snow. Infrarothe Spectren der Alkalimetalle 912
— Ueber das continuirliche Natriumspectrum 997
H. Kayser und C. Runge. Ueber die Spectra von Zinn, Blei, Arsen Antimon, Wismuth 52. 93
— Zur Kenntniss der Linienspectra 52. 114
J. R. Rydberg. Zur Kenntniss der Linienspectra 52. 119
J. N. Lockyer. Das photographische Spectrum von electrolytischem Eisen 337
B. Hasselberg. Spectrum des Chroms im Flammenbogen . . . 837
W. N. Hartley. Das Spectrum von metallischem Mangan und Manganlegirungen 997
— Die spectroskopischen Erscheinungen und die Thermochemie des Bessemer Processes 998
— Ueber Veränderungen, beobachtet in den Spectren der Kohlenelectroden und über den Einfluss einer Substanz auf das Spectrum einer anderen 1046
J. M. Eder u. E. Valenta. Ultraviolette Linienspectrum des elementaren Bor 752
— Ueber das Emissionsspectrum des Kohlenstoffes und Siliciums. I. Ueber das Linienspectrum des elementaren Kohlenstoffes im Inductionsfunken und über das ultraviolette Funkenspectrum nasser und trockner Holzkohle. II. Ueber das Emissionsspectrum des elementaren Siliciums und den spectographischen Nachweis dieses Elementes 753
— Verlauf der Bunsen'schen Flammenreactionen im ultravioletten Spectrum; Flammenspectrum von K, Na, Li, Ca, Sr, Ba und das Verbindungsspectrum der B-Säure 909
J. M. Eder. Das Emissionsspectrum der Ammoniakoxygenflamme. Die Verwendbarkeit der Funkenspectren verschiedener Metalle zur Bestimmung der Wellenlänge im Ultravioletten 910

Digitized by Google

Seite
J. M. Eder und E. Valenta. Spectrum des Kaliums, Natriums und Cadmiums bei verschiedenen Temperaturen 1046
Smithels. Ueber Flammen 998
G. Moreau. Absorption des Lichtes in isotropen und krystallinischen Medien 1044
E. Demarçay. Quantitative Analyse und die Spectroskopie . . 339
M. de Thierry. Neuer Monochromatoskop genannter Apparat . 758
J. Janssen. Am 14. und 15. Sept. 1893 im Observatorium des Montblanc angestellte spectroskopische Beobachtungen 561
— Spectra des auf hohe Temperatur erhitzten Sauerstoffs. Electrische Methode zum Erhitzen der Gase 751 837
R. Lüpke. Versuche über Lichtabsorption mittels des Heintz'schen Lampenofens 561
M. Glöser. Die Umkehrung der Natriumlinie 561
W. Rathenau. Die Absorption des Lichtes in Metallen 189
S. Bloch. Absorptionsvermögen für das Licht von dünnen Schichten, die eine Metallreflexion zeigen 338
O. Hasselberg. Absorptionsspectrum des Broms 339
R. Arnò. Ueber die Transparenz des Ebonits 455
S. Forsling. Absorptionsspectra des Didyms und Samariums . . 562
W. Stortenbeker. Farbenänderungen der Lösung von Kobaltchlorid 758
P. Sabatier. Absorptionsspectra des Kupferbromides 838
— Absorptionsspectra der Lösungen des Kupferbromid in Bromwasserstoff 1048
— Bromhydrat des Kupferbromides und rothes Doppelbromid von Kupfer und Kalium 1048
— Ueber Kupferbromid 757
Julius Wagner. Ueber die Farben der Ionen 88
J. H. Kastle. Die Farbe von Salzen in Lösung 912
Th. Ewan. Absorptionsspectra verdünnter Lösungen 998
G. Krüss und E. Thiele. Ueber den Lösungszustand des Jod und die Ursache der Farbenunterschiede seiner Lösungen 1047
G. Hüfner. Versuche zur Bestimmung der Sauerstoffcapacität des Blutfarbstoffes 913
H. E. Armstrong. Ueber den Ursprung der Farbe 756
Hartley. Dasselbe 756
Acroyd. Dasselbe 756
O. N. Witt. Ueber Farben und Färben 1048

Astrophysik.

H. Seeliger. Die Extinction des Lichtes in der Atmosphäre . . 88
O. Chwolson. Neues Actinometer **51.** 396
— Actinometrische Untersuchungen zur Construction eines Pyrheliometers und eines Actinometers 190
— Antwort an Hrn. Savélief 192
Otto Knopf. Photochronograph in seiner Anwendung zu Polhöhenbestimmungen 762
E. v. Oppolzer. Bemerkung zur astron. Strahlenbrechung 763
H. Krone. Actinitätsvergleichungen an verschiedenen Orten der Erde 763
A. Angot. Von Hrn. J. Vallot im Jahre 1887 auf dem Gipfel des Montblanc angestellten Beobachtungen 839
Gustave Hermite. Die Temperatur der hohen Atmosphäre . . 839
A. Angot. Temperatur der hohen Schichten der Atmosphäre . . 839
Wilh. Trabert. Bedeutung der Atmosphäre im Energiehaushalte unseres Erdballes 914

Digitized by Google

Seite
A. Searle. Methoden zur Beobachtung des Zodiakallichtes . . . 564
L. Struve. Mondhalbmessers aus den während der totalen Mondfinsternisse am 4. Oct. 1884 und am 28. Jan. 1888 beobachteten Sternbedeckungen 915
George E. Hale. Der Spectroheliograph 89
Frank H. Bigelow. Die polare Strahlung der Sonne und ihr Einfluss auf die Bildung barometrischer Maxima und Minima in den Vereinigten Staaten 969
A. Belopolsky. Bestimmung der Sonnenrotation aus Fackelpositionen 90
Wilsing. Dasselbe 90
Egon von Oppolzer. Ursache der Sonnenflecken 91
W. E. Wilson. Wärmestrahlung von Sonnenflecken und der Photosphäre 92
Edwin B. Frost. In Potsdam angestellte Beobachtungen über die Wärmeabsorption in der Sonnenatmosphäre 92
A. de la Baume Pluvinel. Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss vom 16. April zu Joal (Senegal) 93
J. Janssen. Geschichtliche Notiz über die Thatsachen, welche die Existenz der Coronaatmosphäre der Sonne bewiesen hat 94
R. Ball. Die Abwesenheit von Luft um den Mond 94
G. Higgs. Geometrische Construction der Sauerstoffabsorptionslinien *A*, *B* und *α* im Sonnenspectrum 338
H. Ebert. Electromagnetische Theorie der Sonnencorona . . . 339
Dunér. Gibt es Sauerstoff in der Atmosphäre der Sonne? . . . 562
J. Janssen. Zu einer Note des Hrn. Dunér: „Gibt es Sauerstoff in der Atmosphäre derSonne?“ 562
A. Schuster. Gibt es Sauerstoff in der Atmosphäre der Sonne? . 562
J. Evershed. Das Coronaspectrum 563
H. Deslandres. Untersuchung des Theils der Coronaatmosphäre der Sonne, der sich auf die Sonnenscheibe projicirt 563
E. R. von Oppolzer. Beiträge zur Sonnenphysik 563
L. E. Jewell. Absolute Scala der Intensität für Linien des Sonnenspectrums und für quantitative Spectralanalyse 670
O. Knopf. Die Schmidt'sche Sonnentheorie und ihre Anwendung auf die Methode der spectroskopischen Bestimmung der Rotationsdauer der Sonne 670
A. Bartoli. Ueber einige neuere calorimetrische Messungen und insbesondere über die Messung der Sonnenwärme 670
R. Savélief. Einfluss, den die Sonnenflecken auf die Quantität der von der Erde empfangenen Wärme ausüben 671
T. E. Thorpe. Die letzte Sonnenfinsterniss 671
H. Deslandres. Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss vom 16. April zu Foundiougue (Senegal) 671
— Beitrag zur Untersuchung der Sonnencorona ausserhalb der totalen Sonnenfinsternisse 671 672
George E. Hale. Die Fackeln der Sonne 672
A. Auwers. Zu den Mittheilungen von Resultaten der deutschen Venusexpeditionen in Nr. 3066 und 3068 der Astron. Nachr. . 763
P. Rudski. Bemerkung über die Thermodynamik der Sonne . . 764
J. Scheiner. Temperatur an der Oberfläche der Fixsterne und der Sonne, verglichen mit der irdischer Wärmequellen 764
A. Veeder. Sonnenflecken und magnetische Störungen 765
W. E. Wilson und P. L. Gray. Untersuchungen über die effective Temperatur der Sonne, ausgeführt zu Daramona 914
J. Normann Lockyer. Resultate mit der prismatischen Camera während der totalen Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893 . . . 914
W. E. Wilson. Wärmestrahlung der Sonnenflecken 915

Digitized by Google

Seite

H. Deslandres. Photographie der Chromosphäre der Sonne . . 915
G. Müller. Ueber die Lichtstärke des Planeten Merkur 94
— Ueber den grössten Glanz der Venus 95
F. Terby. Ueber eine auf dem von St. Meunier angegebenem Wege erhaltene Photographie, welche Verdoppelungserscheinungen wie die Marscanäle zeigt 96
G. Müller. Helligkeitsbestimmungen der grossen Planeten und einiger Asteroiden 563
L. Ambronn. Messungen des Venusdurchmessers 564
H. Seeliger. Theorie der Beleuchtung staubförmiger kosmischer Massen, insbesondere des Saturnringes 672
O. Callandreau. Lücken in der Zone der kleinen Planeten . . 765
C. Cailler. Einige Bemerkungen über die Planetenbewegung . . 915
Hermann Struve. Beobachtungen des Neptunstrabanten am 30-zölligen Pulkowaer Refractor 915
F. Tisserand. Ueber den Satelliten des Neptun 916
A. Schmidt. Ueber den Bestand des Saturnringes 916
J. Kleiber. Gesammtzahl der Kometen im Sonnensystem . . . 96
Fr. Deichmüller. Vorausberechnung der Kometenhelligkeiten . . 97
J. Holetschek. Beobachtung und Berechnung der Kometenhelligkeiten 916 97
W. W. Campbell. Das Spectrum des Kometen 1893 766
H. Kayser. Notiz zu den Spectren der Kometen 766
— Einfluss der Spaltweite auf das Aussehen der Kometenspectra . 766
H. C. Vogel. Bemerkungen hierzu 766
J. N. Lockyer. Ueber das photographische Bogenlichtspectrum von Eisenmeteoriten 767
G. v. Niessl. Wahrscheinlichste Bahnform für die aus dem Weltenraume in unsere Beobachtungssphäre gelangenden Körper . . . 767
C. Puschl. Ueber die Natur der Kometen 767
E. C. Pickering. Vertheilung der Energie in Sternspectren . . 97
Friedr. Krüger. Catalog der farbigen Sterne zwischen dem Nordpol und 23. Grad südlicher Declination 98
Paul Harzer. Ueber Sternenphotographien 98
C. V. L. Charlier. Astrophotometrische Studien 99
J. E. Keeler. Optische Beobachtungen des Spectrums β Lyrae . 100
E. Lindemann. Die Lichtcurve des neuen Sterns von 1892 (T. Aurigae) 101
Eugen v. Gothard. Spectrum des neuen Sternes in Auriga im Vergleich mit demjenigen einiger planetarischer Nebel 101
H. Seeliger. Ueber den neuen Stern im Sternbilde Auriga . . 102
H. Deslandres. Verwendung des grossen Teleskopes der Pariser Sternwarte zum Studium der radialen Bewegungen der Sterne. Erhaltene Resultate 340
Lord Rayleigh. Theorie des Scintillirens der Sterne 564
C. V. C. Charlier. Anwendung der Photographie zur Untersuchung veränderlicher Sterne 565
W. W. Campbell. Wasserstoffumhüllung des Sterns BD. + 30°.3639° 565
G. Bigourdan. Ueber den neuen Stern von 1892, T Aurigae = 1953 Chandler 565
J. C. Kapteyn. Systematische Differenzen zwischen den photographischen und optischen Grössen der Sterne in verschiedenen Regionen des Himmels 565
J. E. Keeler. Wellenlängen der beiden hellsten Linien im Spectrum der Nebel 566
J. Wilsing. Bestimmung von Bahnelementen enger Doppelsterne aus spectroskopischen Messungen der Geschwindigkeitscomponenten 673
Edward C. Pickering. Die Constitution der Sterne 673

Seite

Edward C. Pickering. Ein neuer Stern in Norma 768
G. Jäger. Beziehung zwischen Helligkeit und Eigenbewegung der Fixsterne 768
Max Wolf. Zur Erklärung der Kettenbildung der Gestirne . . 768
A. Ricco. Die schnellere Wahrnehmung der helleren Sterne . . 917
E. E. Barnard. Mikrometrische Beobachtungen von Nova (T) Aurigae am 36-zölligen Aequatoreal des Lick Observatory . . . 917
F. Renz. Beobachtungen der Nova (T) Aurigae am 15-Zöller der Pulkowaer Sternwarte 917
R. Lehmann-Filhés. Bestimmung einer Doppelsternbahn aus spectroskopischen Messungen der im Visionsradius liegenden Geschwindigkeitscomponente 917

Photochemie.

W. Abney. Lichtintensität und chemische Wirkung 102
J. Scheiner. Photographisch-photometrische Untersuchungen . . 103
— Verbreiterung der photographischen Sternscheibchen 104
A. und L. Lumière. Photographischen Eigenschaften der Kobaltsalze 105 192
— Die Photographie mittels Mangansalzen 567
— Photographische Eigenschaften der Vanadiumsalze 759
R. Ed. Liesegang. Ein neues Fixirmittel 106
H. Krone. Weiteres über Farbenphotogramme von Spectren . . 192
V. Schumann. Photographie der Lichtstrahlen kleinster Wellenlängen 187
Izarn. Photograph. Reproduction von Glasgittern u. -Mikrometern 193
— Photographie von Metallgittern 193
R. Ed. Liesegang. Physikalische Entwickelung 341
— Lichtempfindliche Farbstoffe 341
G. Meslin. Ueber die Photographie der Farben 342
V. Schumann. Neues Verfahren zur Herstellung ultraviolettempfindlicher Platten 456
A. Richardson und J. Quick. Modificirte Form des Pendelactinometers von Bunsen und Roscoe 567
W. de W. Abney. Abweichungen von dem Gesetz, dass wenn das Product aus Intensität des wirkenden Lichtes und Expositionszeit gleich sind, gleiche chemische Wirkungen erzeugt werden . . . 567
Frank Mac-Clean. Photographien von Spectren 568
W. Zenker. Entstehung der Farben im Lippmann'schen Spectrum 568
H. Ebert. Strahlungsempfindlichkeit von Gelatinetrockenplatten in absolutem Maass 758
G. Lemoine. Untersuchung über den Energieverbrauch, welcher der chemischen Wirkung des Lichtes entspricht 759
H. M. Elder. Wirkung des Lichtes auf photographische Platten . 759
Capt. Abney. Lichtempfindlichkeit photographischer Platten . . 759
R. E. Liesegang. Photochemische Studien 760
M. Roloff. Beiträge zur Kenntniss der photochemischen Wirkung in Lösungen 760
O. Lohse. Wirkung der Farben auf Bromsilbergelatineplatten . . 760
A. von Hübl. Verhalten des Bromsilbers zu Farbstoffen 761
G. H. Niewenglowsky. Die neuesten Fortschritte der Chromophotographie und der Lippmann'schen Versuche 761
G. Lippmann. Ueber die Theorie der Photographie der einfachen und zusammengesetzten Farben nach der Interferenzmethode . . 761
A. Chr. Kitz. Beitrag zur Photographie in natürlichen Farben . . 762
Zettnow. Photographische Versuche mit Bakterium phosphorescens 762

Digitized by Google

Seite

A. Richardson. Ausdehnung von Chlorgas und Bromdampf unter dem Einfluss des Lichtes 999
J. J. Hummel. Wirkung von Licht auf Farbstoffe 999
A. Richardson. Wirkung des Lichtes auf die Wasserstoffsäuren der Halogene in Gegenwart von Sauerstoff 1051

Luminescenz.

W. N. Hartley. Ueber den Ursprung von Farbe und Fluorescenz . 341
Osc. Knoblauch. Ueber die Fluorescenz von Lösungen 566
F. Elfving. Zur Kenntniss der pflanzlichen Irritabilität 913
H. Jackson. Ueber die Natur der Phosphorescenz 1049
Ch. Henry. Phosphorescirendes Schwefelzink betrachtet als photometrische Einheit 1049
R. Dubois. Das physiologische Licht 1050

Beugung.

F. Kohlrausch. Ueber haltbare dünne Blättchen mit Newton'schen Ringen 51. 351
J. Verschaffelt. Geometrische Studien über die parallele Diffraction 106
— Schwebungen bei Lichtschwingungen 769
Arthur Schuster. Ueber Interferenzphänomene 999
A. Crova. Interferenzstreifen der Spectren von Gelatinegittern . 193
R. Boulouch. Verdoppelung der Interferenzstreifen in natürlichem Lichte 194
A. Cornu. Studien über die Beugungsgitter. Brennpunktsanomalien 195
— Methoden zur Beobachtung der als Brennpunktsanomalien bezeichneten Eigenschaften der Beugungsgitter 196
G. Meslin. Ueber halbkreisförmige Interferenzstreifen 198
— Achromasie der halbkreisförmigen Interferenzstreifen 198
— Ueber neue halbkreisförmige Interferenzfranzen 199
J. L. Sirks. Interferenzerscheinungen in dünnen Blättchen bei senkrechter Reflexion 457
— Ein Interferenzmikroskop 458
G. Meslin. Abwechslungen der durch Gitter dargestellten Farben 570
Gouy. Das Sehen undurchsichtiger Gegenstände mittels des gebeugten Lichtes 570
R. Boulouch. Secundäre Streifen in den Newton'schen Ringen . . 571
L. Mach. Ein Interferenzrefractometer. II. Mittheilung 673
E. v. Lommel. Modell der Intensitätsfläche der Beugungserscheinungen einer kreisförmigen Oeffnung 674
Rudolf Straubel. Theorie der Beugungserscheinungen kreisförmig begrenzter, symmetrischer, nicht sphärischer Wellen . . 675
A. Cornu. Numerische Untersuchungen, die sich auf die focalen Eigenschaften ebener Diffractionsgitter beziehen 770
E. von Lommel. Modell der Intensitätsfläche der Beugungserscheinungen einer kreisrunden Oeffnung 1001
W. B. Croft. Einige Beobachtungen über Beugung 1001
G. Meslin. Construction der paragenen Beugungswellen 1001
J. Macé de Lépinay. Ueber die Herschel'schen Streifen . . . 1003
G. Meslin. Vollständig achromatische Interferenzstreifen . . 199 568
Cornu. Bemerkungen dazu 200
J. Macé de Lépinay. Achromatismus und Chromatismus der Interferenzstreifen 769 1003
G. Meslin. Ueber streng achromatische Streifen. I. Theil . . . 1005
W. Wernicke. Ueber normale und anomale Phasenänderung bei der Reflexion des Lichtes an Metallen 51. 448

Digitized by Google

Seite

W. Wernicke. Ueber die Phasenänderungen bei der Reflexion des Lichtes an dünnen Schichten 52. 515
P. Drude. Bemerkungen zu der Arbeit von W. Wernicke: „Ueber die Phasenänderungen bei der Reflexion des Lichtes an dünnen Schichten" 53. 841
— Ueber die Phasenänderung des Lichtes bei der Reflexion an Metallen 51. 77
K. E. F. Schmidt. Ueber die elliptische Polarisation im reflectirten Lichte. I. Theil: Die Einwirkung fremder Oberflächenschichten 51. 417
— Dasselbe. II. Theil: Der Verlauf der Erscheinung bei Glasspiegeln 52. 75
P. Drude. Ueber die elliptische Polarisation des an durchsichtigen Körpern reflectirten Lichtes 53. 69
K. E. F. Schmidt. Erwiderung auf diese Notiz 53. 769

Polarisation. Doppelbrechung.

O. Rosenbach. Versuche aus dem Gebiet der Polarisation . . . 571
S. Czapski. Einrichtungen behufs schnellen Ueberganges vom parallelen zum convergenten Lichte und die Beobachtung der Axenbilder von sehr kleinen Krystallen in Polarisationsmikroskopen . 107
G. Friedel. Verfahren die Doppelbrechung der Krystalllamellen zu messen 108
S. Czapski. Ein neues Krystallgoniometer. Nachtrag hierzu: Ueber Goniometer mit zwei Kreisen 200
C. Klein. Ueber das Arbeiten mit dem in ein Polarisationsinstrument umgewandelten Polarisationsmikroskop und über eine dabei in Betracht kommende, vereinfachte Methode zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung 200
E. von Fedorow. Universal-(Theodolith-)Methode in der Mineralogie und Petrographie. II. Theil: Krystalloptische Untersuchungen . 342
G. Césàro. Ueber eine einfache Methode um den Gangunterschied in dünnen Mineralschliffen zu messen 343
A. Karpinsky. Untersuchung der pleochroïtischen Eigenschaften in mikroskopisch kleinen Krystallkörnern 344
V. Wellmann. Einfluss der Temperatur auf die Messungen mit doppelbrechenden Prismen und die bei solchen Beobachtungen auftretenden chromatischen Abweichungen 571
V. Knorre. Ueber ein neues mikrometrisches Beobachtungsverfahren mit doppelbrechenden Prismen 571
Martin Brendel. Ueber die Brechung des Lichtes in Prismen aus einaxigen Krystallen und über deren Anwendung zu mikrometrischen Messungen. I. und II. Theil 572
F. Pockels. Aenderungen des optischen Verhaltens und die elastischen Deformationen dielectrischer Krystalle im electr. Felde . . 573
W. Feussner. Ueber das Abbe'sche Krystallrefractometer . . . 675
A. E. Tutton. Ein Präcisionsinstrument zur Erzeugung monochromatischen Lichtes von beliebiger Wellenlänge und seine Anwendung bei der Untersuchung der optischen Eigenschaften von Krystallen 835
O. Kurth. Zur Erklärung der Farben von Krystallplatten im polarisirten Lichte 108
J. Larmor. Die Singularitäten der optischen Wellenfläche, electrische Stabilität und magnetische Circularpolarisation 201
G. Césàro. Bestimmung der optischen Zeichen 201
— Ueber brechende Ebenen, welche in zweiaxigen Krystallen für eine einfallende ebene Welle ausser einem hohlen Strahlenkegel noch einen davon getrennten Strahl liefern 202

Digitized by Google

Seite

B. Brunhes. Experimentelle Studien über die innere Reflexion in Krystallen 203
H. Bouasse. Reflexion und Refraction in isotropen, durchscheinenden und absorbirenden Medien 203
F. Beaulard. Untersuchung des comprimirten Quarzes, der einem zur optischen Axe senkrechten Drucke unterworfen ist 204
— Doppelbrechung des comprimirten Quarzes 205
A. Karnojitzky. Krystallographisch-optische Studien am Turmalin 344
— Ueber Trichroismus beim Turmalin, beim Apatit 345
W. Agafonoff. Boracit als optisch-anomaler Krystall 345
Bernard Brunhes. Ueber die Prüfung von Quarzplatten . . . 574
J. Verschaffelt. Zwei Untersuchungen, die sich auf die Brechung in Krystallen beziehen 575
Th. Liebisch. Spectralanalyse der Interferenzfarben optisch zweiaxiger Krystalle. I. 575
E. Carvallo. Paradoxer Fall der krystallinischen Reflexion . . . 576
A. de Gramont. Ueber die optischen Anomalien des Wulfenit . 577
K. Zimányi. Hauptbrechungsexponenten der wichtigeren gesteinbildenden Mineralien bei Na-Licht 577
E. Gumlich. Notiz über Auerbacher Kalkspath 676
C. Houlbert. Optische Erscheinungen an dünnen Holzschnitten 676
B. Brunhes. Experimentelle Untersuchungen über die innere Reflexion in Krystallen 839
O. Heaviside. Transformation der optischen Wellenfläche durch homogene Verschiebung 841
W. B. Croft. Ringe und Lichtbündel in Krystallen 917
Gaubert. Anwendung des künstlich hervorgebrachten Polychroismus zur Beobachtung der optischen Anomalien bei den pseudocubischen Substanzen 918
H. Januschke. Geometrische Erklärung der konischen Refraction 1005
O. Lehmann. Ueber künstliche Färbung von Krystallen und amorphen Körpern 51. 47

Drehung der Polarisationsebene.

F. Lippich. Ueber eine Verbesserung an Halbschattenapparaten 1051
Josef und Jan Frič. Neuerungen bei Polarimetern 348
J. A. Le Bel. Polarimetrische Beobachtungen 348
M. G. Quesneville. Vierfache Brechung des Quarzes in der Nähe seiner Axe 578
A. Aignan. Spec. Drehvermögen gelöster, activer Körper . . . 349
G. Carrara. Electrolytische Dissociation in Beziehung zum optischen Drehvermögen 350
H. Hädrich. Optisches Drehvermögen und electrolytische Dissociation 459
A. Garbasso. Ueber das circularpolarisirte Licht und insbesondere über dessen Geschwindigkeit in mit magnetischem Drehvermögen begabten Mitteln 458
F. Becke. Krystallform optisch-activer Substanzen 206
O. Wallach. Zur Kenntniss der Terpene und ätherischen Oele . . 109
H. Traube. Ueber die Drehung der Polarisationsebene des Lichtes im geschmolzenen und krystallisirten Maticocampher 206
E. Erlenmeyer jun. Ueber die Trennung des Zimmtsäuredibromides in optisch active Componenten 207
C. Liebermann. Zu den Untersuchungen über optisch active Zimmtsäuredibromide 207
C. Liebermann und A. Hartmann. Dasselbe 207
A. Béchamp. Grund der Aenderung des Drehvermögens von

Digitized by Google

Seite

Lösungen von optisch activen Körpern mit der Zeit und mit der Verdünnung und über das Drehvermögen amorpher Substanzen . 207
A. Béchamp. Ueber die plötzliche Aenderung des Drehvermögens des Rohrzuckers in wässeriger Lösung bei gewöhnlicher Temperatur und über die Ursache dieser scheinbar plötzlichen Aenderung unter dem Einfluss des Lichtes 208
A. Binz. Das optische Drehvermögen homologer und isomerer Terpenderivate und neue Abkömmlinge des Fenchylamins . . . 346
B. Tollens. Ursache der Birotation des Traubenzuckers 347
F. Zecchini. Drehvermögen des Coniins und seiner Salze . . . 348
Ph. A. Guye. Ueber das Drehvermögen von Körpern, welche einer homologen Reihe angehören 350
Ph. A. Guye und L. Chavanne. Ueber das Drehvermögen von Valeriansäureäthern und Glycerinsäureäthern 351
P. Freundler. Der Einfluss organischer Lösungsmittel auf das Drehvermögen von Weinsäureestern 351
J. Fayollat. Ueber Alkalimethyltartrate und Alkaliäthyltartrate . 352
T. Purdie und W. Marshall. Zerlegung der Methoxybernsteinsäure in ihre optisch-activen Componenten 353
T. Purdie und J. W. Walker. Optisch-active Aethoxybernsteinsäure 353
C. A. Schuster. Die Beziehungen zwischen dem optischen Drehvermögen des Cinchonidins und seiner Salze, sowie der Einfluss von Lösungsmitteln auf die Rotation 354
P. Frankland und J. MacGregor. Ueber die normalen Butyl-, Heptyl- und Oktyläther der activen Glycerinsäure 578
P. Frankland. Die Drehung der Polarisationsebene und ihre Beziehung zur chemischen Constitution 579
J. Kanonnikoff. Beziehungen zwischen dem Lichtbrechungs- und Drehvermögen chemischer Verbindungen und über eine neue Bestimmungsmethode der specifischen Drehung optisch activer Substanzen 676
P. Frankland und J. MacGregor. Optische Activität und chemische Constitution der Diacetyl-Glycerinsäureester 677
R. Přibram. Drehvermögen weinsaurer Salze 677
P. Th. Muller. Ueber die Birotation des Zuckers 677
Le Bel. Aenderung des Drehvermögens unter dem Einfluss der Temperatur 841
Freundler. Einige Weinsäureäther mit aromatischen Radicalen . 918
— Ueber das Drehvermögen gelöster Körper 918
D. Gernez. Wirkung saurer Molybdate von Natrium und Ammonium auf das Drehvermögen der Rhamnose 919
A. Baeyer. Ortsbestimmungen in der Terpenreihe 1052

Physiologische Optik.

S. P. Langley. Lichtenergie und Lichtwahrnehmung 111
Thomas Reid. Ein tragbares Ophthalmometer 111
Franz Brentano. Ueber ein optisches Paradoxon 116
— Zur Lehre von den optischen Täuschungen 116
Th. Lipps. Optische Streitfragen 116
J. Delboeuf. Ueber eine neue optische Täuschung 116
M. Tscherning. Die sieben Bilder der menschlichen Auges . . 209
Sulzer. Theorie der brechenden Flächen des Auges 209
Ch. Henry. Ueber eine neue Relation zwischen der Aenderung der Lichtintensität und der Ordnungszahl der Empfindung, bestimmt mittelst einer leuchtenden Platte 340
J. B. Haycraft. Hypothese der Gesichtswahrnehmung 356

Digitized by Google

Seite

Charpentier. Directer Beweis des verschiedenen Zeitverlaufes bei Farbenwahrnehmung 356
H. von Helmholtz. Versuch, das psychophysische Gesetz auf die Farbenunterschiede trichromatischer Augen anzuwenden . . 579
C. J. A. Leroy. Optisches Feld, absolutes und relatives Gesichtsfeld des menschlichen Auges 579
M. Tscherning. Monochromatische Aberrationen des Auges . . 580
L. Matthiessen. Beiträge zur Dioptrik der Krystalllinse . . . 666
W. Preyer. Die Empfindung als Function der Reizänderung . . 919
Ch. Henry. Methode zur Messung der Intensität des psychischen Sehens und der longitudinalen Aberration des Auges 921
Arthur König. Ueber den menschlichen Sehpurpur und seine Bedeutung für das Sehen 1049
A. Kirschmann. Die Parallaxe des indirecten Sehens und die spaltförmigen Pupillen der Katze 678
L. Matthiessen. Die physiologische Optik der Facettenaugen unseres einheimischen Leuchtkäfers nach der Exner'schen Theorie des aufrechten Netzhautbildes 678
G. J. Stoney. Sehschärfe mit besonderer Beziehung zur Sehschärfe der Insekten 770
A. Mallock. Sehen der Insekten und die Sehschärfe zusammengesetzter Augen 921
Franz Schmidt und Hänsch. Neuer Helmholtz'scher Farbenmischapparat 112
William F. Stanley. Die Functionen der Retina. 1. Ueber Farbenwahrnehmung 113
E. Hering. Einfluss der Macula lutea auf spectrale Farbengleichungen 113
Francis Galton. Ueber eben merkliche Unterschiede 114
Alfred M. Mayer. Phänomene des simultanen Farbencontrastes und Photometer zur Messung der Helligkeit verschiedener Farben 115
William Pole. Weitere Data über Farbenblindheit 116
H. Ebbinghaus. Theorie des Farbensehens 209
E. Brodhun. Giltigkeit des Newton'schen Farbenmischungsgesetzes bei dem sogenannten grünblinden Farbensystem 211
H. von Helmholtz. Kürzeste Linien im Farbensystem 358
Ch. Ladd-Franklin. Neue Theorie der Lichtempfindungen . . 355
A. König und C. Dieterici. Grundempfindungen in normalen und anormalen Farbensystemen und ihre Intensitätsvertheilung im Spectrum 355
Karl Marbe. Die Schwankungen der Gesichtsempfindungen . . 357
G. J. Stoney. Schätzung nicht mehr sichtbarer Quantitäten und Hülfsconstruction zur Erleichterung derselben 358
Magnus Blix. gleichfarbige (isochromatische) Induction 580
Einthoven. Schattenerzeugung und perspectivische Effecte durch Farbenunterschiede 581
Willam Pole. Gegenwärtiger Stand der Kenntniss und der Theorie der Farbenblindheit 842
A. König und Joh. Zumft. Lichtempfindliche Schicht in der Netzhaut des menschlichen Auges 920
Emil Tonn. Gültigkeit von Newton's Farbenmischungsgesetz . . 920
V. von Ebner. Optische Reaction der Bindesubstanzen auf Phenole 1005
André Broca. Theoretische und experimentelle Untersuchungen über die Gesichtsempfindungen und die Photometrie 1052

Digitized by Google

Electricitätslehre.

Electrostatik.

Seite

L. Graetz und L. Fromm. Bewegung dielectrischer Körper im homogenen electrostatischen Feld 53. 85
C. Christiansen. Ursprung der Reibungselectricität . . . 53. 401
B. Sellenthin. Influenz einer homogenen electrischen Kreisscheibe auf einen umhüllenden ellipsoidischen Conductor 118
E. Mercadier. Allgemeine Beziehungen zwischen den Coefficienten der Fundamentalgesetze der Electricität und des Magnetismus und Consequenzen, welche sich in Bezug auf die Dimensionen und Einheiten daraus ergeben 118
Th. Rellig. Apparat zum Nachweise der Verschiedenheit der electrischen Dichte an verschieden gekrümmten Stellen eines Conductors 361
W. Weiler. Zur Darstellung electrischer Kraftlinien 361
E. M. Schneider. Schulversuch zur Darstellung electr. Felder . 361
K. Noack. Didactische und experimentelle Behandlung der Potentialtheorie im Unterricht 582
M. Koppe. Anordnung der Electricität auf Leitern 582
Ch. Borel. Dynamische Erscheinungen infolge der residuellen Electrisirung der Dielectrica 119
— Dielectricitätsconstanten einiger zweiaxiger krystallisirter Substanzen 119
D. Schrijnen. Eigenthümliche electrische Erscheinung bei Darstellung von Salipyrin 361
W. Nernst. Dielectricitätsconstante und chem. Gleichgewicht . . 362
B. Dessau. Ueber die Rückstandsladungen 363
W. Weiler. Das Influenzdrehfeld 583
J. Sahulka. Messung der Capacität mit Wechselstrom 584
Ch. Borel. Hysteresiserscheinungen in Dielectricis 584
L. Bleekrode. Einige Versuche mit fester Kohlensäure 1052
J. J. Thomson. Ueber die Electricität der Tropfen 1053
W. C. Röntgen. Einfluss des Druckes auf die Dielectricitätsconstanten des Wassers und des Aethylalkohols 52. 593
B. W. Stankewitsch. Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der dielectrischen Polarisation von Flüssigkeiten 52. 700
L. Arons. Dielectricitätsconstanten fester und optische Brechungsexponenten geschmolzener Salze. 53. 95
J. Lefèvre. Untersuchungen über die Dielectrica 212 923
Fr. T. Trouton und W. E. Lilly. Methode zur Bestimmung der specifischen inductiven Capacität von Dielectricitis. 212
F. Beaulard. Specifische Inductionsvermögen des Glases . . . 924
S. Pagliani. Dielectricitätsconstante der Körper und die Refractionsconstanten des Lichtes 119
C. Somigliana. Deformation und die piëzoelectrischen Erscheinungen in einem krystallinischen Cylinder 464
G. Benischke. Wärmetönung durch dielectr. Polarisation . . . 771
J. Blondin. Ueber die electrische Doppelbrechung 845
Th. Des Coudres. Electrische Doppelbrechung 845
B. Dessau. Verhalten eines Isolators unter einem mech. Zug . . 925
W. Holtz. Zweckmässige Einrichtung der Reibzeuge an Electrisirmaschinen 119
R. Busch. Eine neue Trommelelectrisirmaschine 119
Lord Armstrong. Inductionsmaschine für hohe Spannungen und einige bemerkenswerthe Resultate mit derselben 138

Digitized by Google

Seite

J. Wimshurst. Eine neue Form der Influenzmaschine 583
W. R. Pidgeon. Eine Influenzmaschine 583
G. Guglielmo. Beschreibung eines genauen und leicht herstellbaren absoluten Electrometers und einer neuen Methode zur Messung der Dielectricitätsconstante der Flüssigkeiten 359
W. Weiler. Zu den Versuchen mit dem Electroskop 360
Drakie und Groham. Electroskop 582
Swinburne. Electrostatisches Voltmeter 771
A. Righi. Sehr empfindliches idiostatisches Electrometer 843
A. Kleiner. Sitz der Electricität in Condensatoren 52. 728
G. Ferraris. Bericht von L. Lombardi: Langsame Polarisierbarkeit der Dielectrica; die Seide als Dielectricum zur Herstellung von Condensatoren 678
El. Thomson. Neues Isolirmittel 771
Hurmuzescu. Dielectrine 843
Seide als Dielectricum für Condensatoren 1054
L. Doperé. Neue Leydener Flasche 463
S. T. Moreland. Leydner Flasche als Aufspeicherungsbatterie . 845
F. Lori. Ein Condensator aus zwei nicht coaxialen Cylindern . . 922
R. Arnò. Versuche mit einem System von Condensatoron mit beweglichem Isolator 922

Ohm'sches Gesetz. Stromverzweigung. Widerstand.

B. Kolbe. Zur Einführung in die dynamische Electricität . . . 585
F. Niemöller. Nachweise der Gesetze des Leitungswiderstandes der Flüssigkeiten 364
K. Noack. Experimentelle Grundlagen des Ohm'schen und Kirchhoff'schen Gesetzes 363
A. van Thyn. Stationäre Electricitätsbewegungen in flachen und gebogenen Platten 462
Grimsehl. Die Vorgänge beim electrischen Strom veranschaulicht durch Flüssigkeitsströme 773
G. Claude. Die hydraulischen Analogien für die Erläuterung der electrischen Erscheinungen 846
Vaschy. Natur der electrischen Leitfähigkeit 930
S. Pagliani. Coexistenz von electrischer Leitfähigkeit und Dielectricitätsconstante in den Electrolyten 679
J. V. Jones. Normalen für niedrige electrische Widerstände . . 120
O. Ehrhardt. Ein Doppelkurbelrheostat 680
Cance. Rheostat 926
Hirschmann. Flüssigkeitsrheostat 926
A. Perrin. Gebrauch der Methode von Mance 773
M. Wildermann. Methode von Kohlrausch in ihrer Anwendung zur Untersuchung der electrischen Leitfähigkeit schwach dissociirter Stoffe 928
— Weitere Methode zur Bestimmung der electrischen Leitfähigkeit schwach dissociirter Stoffe 928
E. van der Ven. Methode zur Bestimmung der electrischen Leitfähigkeit von Flüssigkeiten 929
E. Wiechert. Bemerkungen zu Herrn Milthaler's Arbeit: „Verwendung des Manganin zu Widerstandsrollen 52. 67
R. Haas. Der specifische Leitungswiderstand und der Temperaturcoefficient der Kupferzinklegirungen 52. 673
Lagarde. Widerstand des electrolytisch reinen Kupfers 120
A. E. Kennelly und R. A. Fessenden. Aenderungen des Widerstandes eines Kupferstückes mit der Temperatur 121 584

Digitized by Google

Seite

H. Gray und J. B. Henderson. Wirkung mechanischen Zuges auf den electrischen Widerstand der Metalle 121
J. Dewar und J. A. Fleming. Electrischer Widerstand von Metallen und Legirungen bei Temperaturen in der Nähe des absoluten Nullpunktes 213
Ed. van Aubel. Widerstand des comprimirten Wismuths . . . 216
G. Brucchieri. Der Widerstand und die thermoelectrische Kraft im hydrogenisirten Palladium 217
G. Vicentini und G. Cattaneo. Widerstände von Amalgamen und geschmolzenen Legirungen, sowie indirecte Methode zur Messung des Widerstandes geschmolzener Metalle 365
Henry S. Carhart. Die electrische Leitfähigkeit von Kupfer unter Einfluss des umgebenden Mediums 846
F. Sanford und H. S. Carhart. Dasselbe 1055
J. W. Swan und J. Rhodin. Messungen des absoluten specifischen Widerstandes von reinem electrolytischen Kupfer 926
J. Teichmüller. Leitfähigkeit des Kupfers 927
van Aubel. Widerstand einiger Legirungen 927
Q. Majorana. Ueber die Geschwindigkeit der photoelectrischen Erscheinungen des Selens 930
P. Curie. Untersuchungen der Leitfähigkeit fester Dielectrica von J. Curie 585
B. Piesch. Electrischer Widerstand des Ceylongraphits 679
Ed. Branly. Leitfähigkeit discontinuirlicher Substanzen 772
R. Lohnstein. Anomales Verhalten von Flüssigkeitswiderständen gegen Wechselströme 51. 219
F. Kohlrausch. Tauchelectroden für Widerstandsbestimmung in Electrolyten 51. 346
A. C. MacGregory. Leitfähigkeit einiger Lösungen von Salzen, besonders des Calciums, Strontiums und Bariums 51. 126
B. Völlmer. Leitfähigkeit von einigen Salzen in Aethyl- und Methylalkohol 52. 328
O. Lehmann. Eine neue Erscheinung beim Durchgang der Electricität durch schlechtleitende Flüssigkeiten 52. 455
C. Déguisne. Ueber die Frage nach einer Anomalie des Leitvermögens wässriger Lösungen bei 4° 52. 604
K. R. Koch und A. Wüllner. Ueber Ausbreitungswiderstand und Polarisation an Electroden von kleiner Oberfläche 52. 691
F. Kohlrausch und A. Heydweiller. Ueber reines Wasser 53. 209
A. W. Reinold und A. W. Rücker. Dicke und electrischer Widerstand von dünnen Flüssigkeitsschichten 217
G. Magnanini und F. Bentivoglio. Leitfähigkeit der Lösungen von Salzen org. Säuren in Gegenwart von Borsäure 121
V. Monti. Moleculare Leitfähigkeit einiger Alkalisalze in glycerinhaltiger wässeriger Lösung 219
— Leitfähigkeit und innere Reibung der Electrolyte 219
C. Cattaneo. Leitfähigkeit d. Salze in verschiedenen Lösungsmitteln 219
S. Lussana. Einfluss von Magnetismus und Wärme auf die Wanderung der Ionen 364
C. Cattaneo. Leitfähigkeit in Glycerin gelöster Salze 365
S. Lussana. Widerstand wässeriger Lösungen und seine Veränderung beim Dichtemaximum 366
A. Krummenacker. Messungen über die electrische Oberflächenleitfähigkeit des Glases bei verschiedener Feuchtigkeit der umgebenden Luft 1055
W. Saposchnikoff. Leitfähigkeit von Ameisensäure 1056
J. Fanjung. Druck und Leitfähigkeit von Electrolyten 1057
E. Semmola. Einige Versuche über Radiophonie 878

Digitized by Google

Electromotorische Kraft und Ketten.

Seite

Sir William Thomson. Nachweis von Contactelectricität am Multicellular-Electrometer 119
S. P. Thompson. Ueber die Methoden der Darstellung der electromotorischen Kräfte und der Ströme in Diagrammen 220
K. Zengelis. Die E.M.K. unlöslicher und complexer Salze . . . 367
W. D. Bancroft. Chemisches Potential der Metalle. 1. Abth. . 367
H. Freudenberg. Ueber die Bedeutung der electromotorischen Kraft für electrolytische Metalltrennungen 368
M. Le Blanc. Die electromotorischen Kräfte der Polarisation II . 369
H. Luggin. Potential der Metalle bei sehr kurz dauernder Berührung mit Electrolyten 463
A. Campetti. Potentialdifferenz zwischen alkoholischen und wässrigen Lösungen eines und desselben Salzes 680
C. Limb. Methode zur directen Messung der electromotorischen Kräfte im absoluten Maasse 847
Th. H. Blakesley. Ein neues electrisches Theorem 848
H. M. Goodwin. Studien zur Volta'schen Kette 931
E. Cohen. Bestimmung von Umwandlungspunkten auf electr. Wege und die E.M.K. bei chemischer Zersetzung 933
F. Streintz. Ueber eine Beziehung zwischen der E.M.K. des Daniell-Elementes und dem Verhältnisse des Salzgehaltes seiner Lösungen 934
B. Neumann. Potential des Wasserstoffs und einiger Metalle . . 934
A. Campetti. Potentialdifferenz zwischen wässerigen u. alkoholischen Lösungen eines und desselben Salzes. Verifizirung der Formeln 936
K. Kahle. Vergleichende Untersuchungen über die E.M.K. des Clark'schen Normalelementes 51. 174
— Herstellung von Clark'schen Elementen 51. 204
A. Deartove. E.M.K. und Temperaturcoefficient der Cadmiumquecksilberkette 122
Verbesserungen des Elementes Leclanché 122
A. Ditte. Beiträge zum Studium des Leclanché-Elementes . . . 122
P. Schoop. Gallertartiger Electrolyt für Accumulatoren 123
H. Koller. Ein nach Art der Zamboni'schen Säule aufgebautes Trockenelement (D. R.-P. No. 70188) 371
E. Boettcher. Bemerkungen zum primären Kupferoxydelement . 372
Federmann. Depolarisirte Kette 586
Shrewsbury und Dobell. Galvanische Kette 586
Libbley. Galvanisches Element 586
Waite. Electrolytisches Diaphragma 586
C. Häussermann und E. Fein. Vergleichung des electr. Verhaltens einer gewöhnlichen und einer Pukall'schen Thonzelle 587
R. Böttcher. Neuartiges galvanisches Element 773
Wolff. Verbesserte Anordnung des Leclanché-Elementes 774
M. Abramczyk. Entstehung der electrischen Trockenelemente . 775
H. Lehmann. Electrische Sammelbatterie mit Baryumsuperoxyd als wirksame Masse und Jod- oder Brombaryumlösung oder einer mit Baryum in ihr unlösliche oder schwerlösliche Salze bildenden Säure. Zusatz zum Patent Nr. 70708 775
J. Schurr. Mittel, die E.M.K. einer Hydrokette zu compensiren . 775
A. Schmidt. Ueber eine zweckmässige Anordnung von Accumulatoren für chemische Laboratorien 776
Muirhead und Dearlove. Cadmiumnormalelement 936
Umbreit-Matthes. Cupron-Element 936
Schroeder. Galvanisches Element 937
Northrup. Jodtrockenelement 937

Digitized by Google

Thermo-, Pyro-, Piezoelectricität.

Seite

K. Noll. Thermoelectricität chemisch reiner Metalle . . . 53. 874
O. Colard. Erwärmung der verschiedenen Punkte eines electrisch durchströmten cylindrischen Leiters 938
W. Weiler. Erwärmung des Leitungsweges durch den electrischen Strom 373
A. Hagenbach. Thermoelemente aus Metallen u. Salzlösungen 53. 447
A. Battelli. Einfluss des Magnetismus und mechanischer Einwirkungen auf die thermoelectrischen Erscheinungen 377
— Thermoelectrisches Verhalten magnetisirter Metalle 379
Chassagny. Ueber den Einfluss der Längsmagnetisirung auf die electromotorische Kraft eines Eisen-Kupfer-Thermoelementes . . 597
Victor Fuchs. Thermoelectr. Verhalten einiger Ni-Cu-Legirungen 125
L. Houllevigue. Ueber die electrische Fortführung der Wärme . 125
S. Lussana. Die Thermoelectricität in den festen Electrolyten. Einfluss einer molecularen Veränderung 372
L. Houllevigue. Ueber die Aenderungen der Peltier-Wirkung durch Magnetisirung 783
C. Barus. Ein elementarer Ausdruck in der Thermoelectricität . 848
G. Fr. Emery. Thermoelectr. Eigenschaften von Salzlösungen . 938
P. Bachmetjeff. Thermoelectr. Eigenschaften des Palladiums . 1059
W. Voigt. Moleculare Theorie der Piëzoelectricität . . . 51. 638
Lord Kelvin. Piëzoelectrische Eigenschaft des Quarzes 221
— Ueber eine piëzoelectrische Säule 221
— Ueber electrische Molecüle für die Erklärung der piëzoelectrischen Eigenschaften der Krystalle 221
— Theorie der Pyro- und Piëzoelectricität 221
A. G. Hankel und H. Lindenberg. Electrische Untersuchungen. XX. Ueber die thermo- und piëzoelectrischen Eigenschaften der Krystalle des brom- und überjodsauren Natrons, des Asparagins, des Chlor- und Brombaryums, sowie des unterschwefelsauren Baryts und Strontiums 939
H. Traube. Ueber die pyroelectrischen Eigenschaften und die Krystallform des Prehnits 940
M. Simigliana. Deformationen und piëzoelectrische Erscheinungen in einem krystallinischen Cylinder 940

Electrolyse und Polarisation.

F. Streintz. Ueber die thermochemischen Vorgänge im Secundärelemente 53. 698
A. Campetti. Thermische Erscheinungen bei der Electrolyse . . 226
J. Daniel. Untersuchung der Polarisation an einer dünnen metallenen Scheidewand in einem Voltameter. I. Theil 587
— Dasselbe. II. Theil 778
A. Bartoli. Constitution der Electrolyte und Veränderlichkeit ihrer specifischen Wärme mit Aenderung der Temperatur 779
T. Martini. Erscheinungen der Electrolyse und Polarisation . . . 941
A. Campetti. Einfluss des Lösungsmittels auf die Geschwindigkeit der Ionen 942
O. Wiedeburg. Grundgesetz der Electrolyse 946
Brüggemann. Wasserstoffvoltameters 224
J. Habermann. Ein neuer electrolytischer Apparat 366
M. Tichwinsky. Zur Electrolyse des Eisenvitriols 1060
A. Chassy. Ueber die Electrolyse des Kupfersulfates 941
Fr. E. Beach. Der Gebrauch von Kupfernitrat in dem Voltameter und das electrochemische Aequivalent von Kupfer 126

Digitized by Google

Seite

G. Vortmann. Electrolytische Bestimmungen und Trennungen . . 126
Edgar F. Smith. Trennung des Kupfers vom Wismuth 127
S. C. Schmucker. Electrolytische Trennung der Metalle der zweiten Gruppe 127 465
A. Classen. Zur quantitativen Analyse durch Electrolyse . 127 681
F. Rüdorff. Quantitative Analyse durch Electrolyse 127
B. Klössing. Untersuchungen über das electrolytische Verhalten von Salzsäuren an der Kathode 220
Oscar Piloty. Quantitative Analysen durch Electrolyse 681
W. Gannon. Ueber Kupferelectrolyse im Vacuum 776
A. Schuster. Wirkung von Kupfersulfat und Schwefelsäure auf metallisches Kupfer 777
Cassel. Ueber electrolytisch niedergeschlagene Metalle 777
F. Mylius und O. Fromm. Abscheidung der Metalle aus verdünnten Lösungen 778
L. Meyer. Electrolyse der Salzsäure als Vorlesungsversuch . . . 778
W. v. Miller und J. Hofer. Electrolyse einiger substituirter organischer Säuren 778
H. Luggin. Ueber eine lichtempfindliche Electrode 1059
U. Behn. Ueber streifenförmige Anordnung galvanischer Niederschläge 51. 105
P. Springmann. Ueber die Polarisation an festen Niederschlägen zwischen Electrolyten 51. 140
O. Wiedeburg. Ueber die Gesetze der galvanischen Polarisation und Electrolyse 51. 302
F. Mylius und O. Fromm. Ueber die Bildung schwimmender Metallblätter durch Electrolyse 51. 593
Th. Des Coudres. Der zeitliche Verlauf der Selbstpolarisation in geschlossenen Amalgam-Concentrationselementen 52. 191
K. Schreber. Zur Theorie des Capillarelectrometers . . . 53. 109
F. Oettel. Ueber eine galvanische Influenzerscheinung und doppelpolige Electroden 127
A. Voigt. Dasselbe 127
F. Drechsel. Dasselbe 127
J. Colin. Einfluss der Oberfläche einer Platinelectrode auf ihre Initialcapacität der Polarisation 127
J. B. Henderson. Polarisation von Pt-Electroden in Schwefelsäure 128
E. Bouty. Rückstandserscheinungen bei der galvanischen Polarisation 129
H. E. Armstrong. Die Natur der Depolarisatoren 130 225
H. Strecker. Zur Theorie des electrischen Sammlers 225
J. W. Doyer, H. Ekama u. P. Molenbroek. Ueber die electrolytische Dissociation 588
J. H. Meerburg. Beiträge zur Kenntniss der electrolytischen Polarisation 588
M. Le Blanc. Primäre oder secundäre electrolytische Wasserzersetzung? 589
C. Nourrisson. Ueber die kleinste, zur Electrolyse der gelösten Alkalisalze nöthige electromotorische Kraft 849
M. Le Blanc. Dasselbe 849
M. Berthelot. Dasselbe 850
M. Le Blanc. Dasselbe 850
M. Berthelot. Dasselbe 851
E. Bouty. Ueber die electrische Capacität des Quecksilbers und die Polarisationscapacitäten im allgemeinen 942
L. Houllevigue. Electrolyse und Polarisation von Salzgemischen 943
W. Einthoven. Lippmann's Capillarelectrometer zur Messung schnell wechselnder Potentialunterschiede 944

Digitized by Google

Seite

Limb. Abänderung des Electrometers von Lippmann 945
Gouy. Ueber das Capillarelectrometer 945
E. Bouty. Ueber die Capacität des Capillarelectrometers und die Initialcapacität des Quecksilbers 946
G. Meyer. Capillarelectrometer und Tropfelectroden . . . 53. 845

Dynamometer, Galvanometer und Hülfsapparate.

R. Pauli. Bestimmung der Empfindlichkeitsconstanten eines Galvanometers mit astatischem Nadelpaar mit aperiodischer Dämpfung 131
F. Bedell und A. C. Crehore. Geometrischer Beweis der drei Ampèremeter-Methode zur Messung der Energie 132
W. E. Ayrton und T. Mather. Ballistische Galvanometer und Galvanometer für die Werkstatt 227
F. H. Nalder. Einige electrische Instrumente 227
Willyoung. Ein neues ballistisches Galvanometer 227
G. Quincke. Eine neue Art magnetischer und electrischer Messinstrumente 374
K. Wilkens. Neue Strom- und Spannungszeiger der Firma Hartmann & Braun 374
C. Chistoni. Unifilares Sinusmagnetometer 465
Fröhlich. Astatisches Galvanometer 591
J. Swinburne. Ein Potentiometer für Wechselströme 600
A. W. Meikle. Lord Kelvin's neue Electricitätsmesser 613
A. Raps. Präzisions-Registririnstrumente 614
B. Kolbe. Bedeutung des graduirten Galvanometers für den Schulgebrauch 852
A. Kendrick. Dämpfung von Glocken- und Ringmagneten durch das umgebende Kupfer 852
Siemens u. Halske. Spiegelgalvanometer mit Flüssigkeitsdämpfung 852
— Taschengalvanometer 853
W. E. Ayrton und T. Mather. Universal-Nebenschluss für Galvanometer 853
J. Joly. Electrolytisches Ampèremeter zur directen Ablesung . . 940
M. Th. Edelmann. Einfaches Thomson-Galvanometer für Lampen- und Fernrohrablesung, sowie für Vorlesungszwecke 947
Evershed und Golden. Galvanometer mit Schutzvorrichtung gegen äussere magnetische Einflüsse 948
Ayrton und Mather Nebenschluss für Galvanometer 948
J. Swinburne. Compensation von Voltmetern für alternirende Ströme 131
E. Edgar und H. Stansfield. Ueber ein tragbares Instrument zur Messung magnetischer Felder mit einigen Beobachtungen über die Stärke der Felder bei Dynamomaschinen 228
W. Thomson. Electrodynamometer 779
C. H. Wind. Localvariometer von Kohlrausch und magnetisches Feld im Physikalischen Institut in Groningen 780
A. Mauri. Neues Ohmmeter 948

Electrodynamik.

Brunhes. Einrichtung des Ampère'schen Gestelles von grosser Beweglichkeit 130
J. Farkas. Ueber die Bestimmung der Elementargesetze, die denen von Ampère äquivalent sind 590 947
Aug. Raps. Apparat zur Demonstration der Ampère'schen Versuche 590 851

Digitized by Google

Magnetismus und Electromagnete.

Seite

A. Wassmuth. Lösung des Magnetisirungsproblems durch Reihen 51. 367
H. du Bois. Magnetisirung eiserner Hohl- und Vollcylinder 51. 529
A. Heydweiller. Villari's kritischer Punkt beim Nickel . 52. 462
O. Grotrian. Zur Magnetisirung von eisernen Cylindern . 52. 735
A. Abt. Magnetisches Verhalten des Moravitzaer Magnetits und des Stahls bei starken magnetisirenden Kräften und deren magnetische Momente in absoluten Maassen 52. 749
C. Fromme. Magnetische Experimentaluntersuchungen . . 53. 236
H. Nagaoka. Vertheilung der Magnetisirung in Nickeldraht bei gleichzeitiger Wirkung von Longitudinalzug und Torsion . 53. 481
— Längenänderungen von Eisen-, Nickel- und Kobaltovoiden durch Magnetisirung 53. 487
J. Klemenčič. Magnetisirung von Eisen- und Nickeldraht durch schnelle electrische Schwingungen 1060 53. 707
J. B. Henderson. Einfluss der Magnetisirung und der Temperatur auf die electrische Leitfähigkeit des Wismuths 53. 912
G. M. Minchin. Magnetfeld dicht an der Oberfläche eines von einem electrischen Strom durchflossenen Drahtes 131
— Magnetfeld eines Stromes in einer cylindrischen Rolle 228
E. Hanauer. Graphisches Verfahren zur Lösung von Verzweigungsproblemen in magnetischen Stromkreisen 228
Ch. P. Steinmetz. Electromagnetische Constanten paralleler Leiter 246
G. M. Minchin. Berechnung des magnetischen Feldes eines Raumes in einer cylindrischen Rolle 591
C. Neumann. Theorie des Magnetismus 591
W. Saltzmann. Galvanische Felder 851
W. Weiler. Darstellung der magnetischen Kraftlinien 854
A. Liénard. Drucke im Innern der Magnete und der Dielectrica 854
A. Koepsel. Apparat zur Bestimmung der magnetischen Eigenschaften des Eisens in absolutem Maass mit directer Ablesung von Siemens und Halske 856
P. Duhem. Die electrodynamischen und electromagnetischen Wirkungen. Zweiter Theil: Die electromagnetischen Wirkungen. . 953
E. Wiedemann. Versuch von P. G. Tait über das Verhalten von Eisenfeile auf einer schwingenden Platte unter Einwirkung eines Magneten 375
Sir W. Thomson. Eine Methode zur Messung der magnetischen Susceptibilität von diamagnetischen und schwach magn. Schalen . 131
C. Chistoni. Messung des Temperaturcoefficienten der Magnete mit dem Sinusmagnetometer 465
— Ueber die Bestimmung des Inductionscoefficienten der Magnete nach der Lamont'schen Methode 465
G. Kapp. Methoden zur Untersuchung der magnetischen Eigenschaften des Eisens 855
K. Domalip. Experim. Untersuchungen im magn. Felde 855
L. T. Robinson. Instrument zur Bestimmung der Curven der magnetischen Induction 856
W. Kunz. Abhängigkeit der magnetischen Hysteresis, der Magnetisirbarkeit und des electrischen Leitungsvermögens des Eisens und des Nickels von der Temperatur 229
Albert L. Clough und Edwin H. Hall. Aenderungen des Hall-Effects in einigen Metallen mit Temperaturwechseln 230
G. Pisati. Experimentaluntersuchungen über die Fortpflanzung des Magnetflusses 231

Digitized by Google

Seite

Sidney J. Lochner. Verlängerung des weichen Eisens durch Magnetisirung 231
G. G. Gerosa und G. Finzi. Hysteresis der magnetischen Metalle 375
G. G. Gerosa und E. Mai. Cyclische Veränderung der Magnetisirungsintensität des Eisens unter der Induction durch alternirende Ströme 375
P. Joubin. Magnetisirung des weichen Eisens 592
L. Mues. Magnetismus von Eisenringen, deren Fläche nur theilweise von zwei symmetrisch liegenden Spiralen bedeckt ist . . . 592
A. W. Rücker. Magnetische Schirmwirkung concentrischer kugelförmiger Schalen 593
J. Hopkinson, E. Wilson und F. Lydall. Magnetische Viscosität 594
J. A. Ewing und H. G. Klaassen. Magnetische Eigenschaften von Eisen 594
J. Dechant. Magnetische Verzögerungen in Eisenkernen infolge periodisch wechselnder magnetisirender Kräfte 595
H. Nagaoka. Hysteresis bei der durch Magnetisirung in Nickel und Eisen hervorgerfenen Längenänderung 595
C. G. Knott. Cyklen bei magnetischen Verlängerungen und Torsionen 596
A. Föppl. Magnetisirung hohler Eisenkerne 782
J. Schütz. Lösung der Magnetisirungsgleichungen für den Ring . 782
P. Curie. Magnetische Eigenschaften des Eisens bei verschiedenen Temperaturen 783 860
M. Ascoli. Einige Einwirkungen des Sprödewerdens auf die magnetischen Eigenschaften des Eisens 132
— Studien über die magnetische Induction. Ueber einige magnetische Eigenschaften cylindrischer Eisendrahtbündel 681
— Ueber die Vertheilung des inducirten Magnetismus im Eisen. Ueber die Reaction des inducirten Magnetismus auf das inducirende Feld 857
— Ueber den Magnetismus der Eisencylinder. Ueber die Vertheilung des inducirten Magnetismus im Eisen. Ein Vorlesungsversuch über die magnetische Induction. Ueber den magnetischen Kreis der Dynamomaschinen 949
P. Duhem. Hysteresis und permanente Deformationen 858
Parsons und Co. Prüfung der Hysteresis im Eisen 858
Labatut. Hysteresis und Viscosität bei der Biegung 859
W. Kunz. Abhängigkeit der magnetischen Hysteresis von der Temperatur 859
P. Curie. Magnetische Eigenschaften der Körper bei verschiedenen Temperaturen 860 862
G. Kapp. Untersuchungsmethoden der magnetischen Eigenschaften des Eisens 949
H. Le Chatelier. Ueber Manganstahl 950
H. Tomlinson. Einwirkung von mechanischem Zug und Magnetisirung auf die physikalischen Eigenschaften von Eisen und Nickellegirungen und von Manganstahl 952
S. Bidwell. Einfluss der Magnetisirung auf die Dimensionen von Eisenringen in Richtungen senkrecht zu der Magnetisirung, und über das Volumen der Ringe 952
Kr. Birkeland. Magnetisirung durch Hertz'sche Schwingungen. Ein magnetisches Dielectricum 1062
O. Chwolson. Einfluss eines schwach magnetischen Gewölbes auf magnetische Instrumente 1063
H. du Bois. Ringelelectromagnet zur Erzeugung intensiver Felder 51. 537
O. Frölich. Zur Theorie des Electromagnetes 592
— Ueber den Electromagnet 592

Digitized by Google

Seite

J. Hopkinson. Kraft, welche ein Electromagnet auf seine Armatur ausübt 951
S. H. Stupakoff. Nicht klebenbleibender Anker für Electromagnete 132

Beziehungen des Magnetismus zum Licht.

O. Humburg. Electromagn. Drehung der Polarisationsebene einiger Säuren und Salze in verschiedenen Lösungsmitteln 470
Llt. Siertzema. Dispersion bei der magnetischen Drehung in Sauerstoff 468
W. H. Perkin. Electromagnetische Drehung der Polarisationsebene von Chlorwasserstoff in verschiedenen Lösungsmitteln und von Chlornatrium, Chlorlithium und Chlor 682
G. Moreau. Natürliche Drehung der Polarisationsebene und magnetischen Drehung derselben 784
P. Drude. Berichtigung zur „Theorie magneto-optischer Erscheinungen" 52. 496
I. A. Rosenqvist. Untersuchungen über die Reflexion des polarisirten Lichtes von magnetischen Spiegeln 232
J. Larmor. Die Wirkung des Magnetismus auf das Licht; mit einer kritischen Zusammenstellung der verschiedenen Theorieen der Lichtfortpflanzung 597
A. B. Basset. Vorläufige Theorie der Kerr'schen Versuche über die Reflexion des Lichts an einem Electromagnet 787
J. Kerr. Ueber eine fundamentale Frage der Electrooptik. Reduction der relativen Verzögerungen auf absolute 863 953
G. Quincke. Fundamentale Frage der Electrooptik 953
C. H. Wind. Messungen betreffend die Sissingh'sche magnetooptische Phasendifferenz bei polarer Reflexion von Nickel . 954 1006
P. Zeeman. Messungen über das Kerr'sche magnetooptische Phänomen bei polarer Reflexion an Eisen, Kobalt und Nickel, besonders über die Sissingh'sche Phasendifferenz 472
— Vergleichung von Messungen über Reflexion des Lichtes an der Polfläche eines Magneten mit den Theorien von Goldhammer und Drude 1006
— Die Phase bei polarer Reflexion an Kobalt- und Nickelspiegeln und der Winkel des Zeichenwechsels der Nulldrehung $\psi^0{}_{lp}$ nach Theorie und Beobachtung 1006

Induction. Electrische Schwingungen.

E. Riecke. Zur Lehre von der aperiodischen Dämpfung mit Anwendung auf die Galvanometrie und innere Reibung von Flüssigkeiten 51. 156
M. Wien. Ueber die Berechnung und Messung kleiner Selbstpotentiale 53. 926
O. Chwolson. Ueber das Zurückbleiben des stark gedämpften Magneten bei variabler Stromstärke 51. 410
J. Klemenčič. Ueber die Selbstinduction in Eisendrähten . 53. 1053
W. Weiler. Regel über die Richtungen des Stromes, der Magnetnadel, der Kraftlinien und der Bewegung des Inductors 869
A. Heydweiller. Ueber die Bestimmung von Inductionscoefficienten mit dem Telephon 53. 499
O. Prerauer. Ueber die Messung des Selbstpotentials gerader Drähte 53. 772
Ch. Stevenson. Induction durch Luft und Wasser auf grosse Entfernungen ohne den Gebrauch von parallelen Drähten 133

Digitized by Google

Seite
G. M. Minchin. Selbstinductionscoefficient eines Kreisstromes von gegebener Oeffnung und gegebenem Querschnitt 234
H. Abraham. Messung der Inductionscoefficienten 234
A. Blondel. Messung der augenblicklichen und der mittleren Werthe der Selbstinduction in Kreisen mit veränderlicher Permeabilität . 235
A. E. Kennelly. Impedanz von Kreisen mit gegenseitiger Induction 236
P. Szymánski. Einführung in die Theorie der Magnetinduction unter Zugrundelegung der Theorie der magnetischen Kraftlinien 598
A. Potier. Berechnung der Selbstinductionscoefficienten in einem besonderen Falle 787
G. M. Minchin. Selbstinductionscoefficient eines Kreisstromes von gegebenem Radius und Querschnitt 788 866
— Graphische Darstellung der Ströme in einer primären und secundären Rolle 866 955
F. Vogel. Zur unipolaren und nonpolaren Induction 789
W. Holtz. Apparat zur Demonstration der Partialentladungen . 874
R. Swyngedauw. Ueber die Vertheilung einer Condensatorentladung zwischen zwei parallelgeschalteten Leitern, von denen einer eine Unterbrechung besitzt 875
Ch. Eug. Guye. Ueber die merkbare geometrische Entfernung der Elemente einer Anzahl von Oberflächen und ihre Verwendung zur Berechnung der Inductionscoefficienten 955
— Selbstinductionscoefficient von *n* parallelen gleichen und äquidistanten Drähten, deren Querschnitte auf einen Umfang vertheilt sind 956
F. A. Laws. Apparat für die Messung von Selbstinductionscoeff. und die Untersuchung der Wechselstromphänomene 956
Tesla. Spirale mit compensirter Selbstinduction 957
R. Colson. Nachweis der Existenz einer Interferenz electrischer Wellen in einem geschlossenen Strome mittels des Telephons . . 133
J. Hopkinson und E. Wilson. Fortpflanzung der Magnetisirung des Eisens beeinflusst durch die electr. Ströme im Eisen . . . 955
H. Poincaré. Fortpflanzung der Electricität 598
E. Picard. In der Theorie der Fortpflanzung der Electricität auftretende partielle Differentialgleichung 598
A. Potier. Fortpflanzung des Stromes in einem besonderen Falle 957
Lewis Jones. Die Entladungsdauer von Inductionsspulen . . . 237
W. Weiler. Das Inductorium 598
L. Jones. Dauer der Entladung in Inductionsrollen 599
M. H. Kilgour. Die Interferenz mit Wechselströmen 241
A. W. Porter. Strom in electrischen Kreisen von messbarer Inductanz und Capacität und über die Zerstreuung der Energie in solchen Kreisen 241
G. S. Moler. Schnelle Potentialänderungen untersucht mit Hülfe eines registrirenden Voltameters 479
M. J. Pupin. Ueber electrische Oscillationen von geringer Erregung und ihre Resonanz 600
C. E. Guye. Potentialabfall in einem concentrischen Kabel, welches vergleichsweise für constante und alternirende Ströme benutzt wird 604
H. Ebert. Die Tesla'schen Versuche 483
N. Tesla. Ueber Licht- und andere Phänomene hoher Frequenz . 606
J. Tuma. Tesla's Versuche mit Strömen von hoher Frequenz . . 961
S. Leduc. Physiologische Wirkungen mit electrostatischen Maschinen erzeugter Wechselströme 683
D. Korda. Herstellung eines electrischen Feldes von hoher wechselnder Spannung mit Hülfe von Condensatoren 237
— Multiplication der Periodenzahl sinusartiger Ströme 238
— Messung der Phasendifferenz zweier sinusartiger Ströme . . . 239

Digitized by Google

Seite

Victor von Lang. Versuche mit Wechselströmen 239
J. Puluj. Phasenindikator und einige mit demselben ausgeführte Messungen 380
J. Sahulka. Erklärung des Ferranti'schen Phänomens 381
J. Puluj. Ueber die Wirkung gleichgerichteter sinusartiger electromotorischer Kräfte in einem Leiter mit Selbstinduction 604
F. Bedell und A. C. Crehore. Discussion des Stromverlaufs in zwei aufeinander wirkenden Kreisen mit Capacitäten 604
C. Pollak. Methode der directen Transformation der Wechselströme in Gleichströme 604
G. Claude. Ueber die Mittel zur Vergrösserung der Sicherheit von Vertheilungen hochgespannter Wechselströme 605
G. Ferraris. Methode der Behandlung der rotirenden oder alternirenden Vectoren und Anwendung derselben auf die Wechselstrommotoren 682
A. Hess. Bestimmung der Phasendifferenz zwischen zwei sinusartigen Wechselströmen von gleicher Periode 788
A. Blondel. Neue vereinfachte Methode zur Berechnung der mehrphasigen Wechselströme 789
Bedell, Miller und Wagner. Unregelmässigkeiten in Wechselstromcurven 789
E. Hospitalier. Widerstand bei Wechselströmen 790
H. F. Weber. Messungen an Wechselstromtransformatoren . . 790
L. Baumgardt. Voltainduction und Massenbewegung 791
Bedell, Miller u. Wagner. Igel-Transformator und -Condensator 791
F. Bedell. Experimentell ermittelte Transformatordiagramme . . 792
O. Janet. Electrochem. Methode zur Beobachtung alternirender Ströme 866
— Electrochemische Beobachtungsmethode der Wechselströme . . 963
— Autographische directe Notirung der Form der periodischen Ströme mittels der electrochemischen Methode 964
H. Abraham. Alternirende Ströme und Wheatstone'sche Brücke 866
G. Ferraris. Ueber einen synchronen Wechselstrommotor . . . 867
E. C. Rimington. Verhalten eines Transformators mit Luftkern, wenn die Frequenz unter einem gewissen kritischen Werthe liegt 873 960
Tesla. Automatischer Flüssigkeitsunterbrecher zum Hervorbringen von Strömen hoher Frequenz 873
— Conductoren für Wechselströme hoher Spannung 873
D. Korda. Allgemeines Problem der Transformatoren in geschlossenem magnetischem Kreise 961
Leduc. Ueber die Erzeugung von Wechselströmen hoher Spannung mit Hülfe von electrostatischen Maschinen 961
J. Tuma. Herstellung hochgespannter Ströme von hoher Frequenz mittels oscillatorischer Condensatorenentladungen 962
F. Bedell, K. B. Miller und G. F. Wagner. Unregelmässigkeiten in Wechselstromcurven 962
J. Sahulka. Erklärung des Ferranti-Effectes 963
G. B. Favero. Bemerkungen über die Theorie der electrischen Motoren 963
A. d'Arsonval. Scheintod infolge von Wechselströmen. Wiederbelebung durch die künstliche Athmung 964
P. Cardew. Möglichkeit von den Leitungen eines alternirende electrische Ströme liefernden Systems einen einseitig gerichteten Strom zur Erde zu erhalten 965
G. F. Fitzgerald. Entstehen electromagnetischer Schwingungen durch electromagnetische und electrostatische Maschinen . . . 238
A. H. Patterson und C. H. Arnold. Ueber Vermehrung der Wechselzahl electrischer Oscillationen 238

Digitized by Google

Seite

P. Janet. Electrische Schwingungen von merkbarer Periode . . 682
— Dielectrische Hysteresis und Reibung des Glimmers für rasche Oscillationen 682
R. Emden. Magnetismus des Eisens unter dem Einfluss electrischer Schwingungen 869
Tait. Bemerkungen über die Vorgänger von Clerk-Maxwell's electrodynamischen Wellengleichungen 870
Voller. Methode zur Demonstration und Untersuchung electrischer Wellen 382
Kr. Birkeland und Ed. Sarasin. Ueber die Natur der Reflexion electrischer Wellen am Ende eines leitenden Fadens 384
H. Poincaré. Bemerkungen hierzu 384
D. Mazzotto. Knotensysteme der nach Lecher's Methode erhaltenen electrischen Wellen 475
D. Mazotto. Ueber die Knotensysteme der nach Lecher's Methode erhaltenen electrischen Wellen 871 958
E. Salvioni. Untersuchungen über stationäre electrische Wellen . 477
R. Colson. Electrische Interferenzen in einer Flüssigkeitslamelle . 603
Ed. Sarasin u. Kr. Birkeland. Reflexion electrischer Wellen an dem mit einer Platte versehenen Ende eines leitenden Drahtes . 793
E. H. Barton. Electrische Interferenzerscheinungen analog den Newton'schen Ringen erzeugt durch Wellen längs Drähten, bei denen ein Stück vom übrigen Theil verschieden ist 794
— Ueber electrische Interferenzphänomene, die einigermaassen den Newton'schen Ringen analog sind, aber durch Wellen längs Drähten hervorgebracht werden 959
H. Bauernberger. Stärke electrischer Wellen, wenn der Primärfunke in Oel überspringt 136
A. Righi. Einige Versuchsanordnungen zur Demonstration und zum Studium der Hertz'schen electrischen Schwingungen 134
— Versuche mit Hertz'schen Erregern von kleiner Wellenlänge . 134
— Ueber die electrischen Schwingungen von kleiner Wellenlänge und über ihre Metallreflexion 960
— Welches ist die Polarisationsebene der Hertz'schen Schwingungen 385
A. Garbasso. Erscheinung der multiplen Resonanz 387
N. Strindberg. Ueber multiple electrische Resonanz 957
A. Garbasso. Absorption der Strahlen electrischer Kraft in den Leitern 872
Mascart. Fortpflanzung electromagnetischer Wellen 599
R. Blondlot. Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer electrischen Erschütterung längs eines Kupferdrahtes mit Hülfe einer von jeder Theorie unabhängigen Methode 603
A. Potier. Fortpflanzung der Electricität längs der Leiter . . 792
M. Dufour. Gleichheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten sehr kurzer electrischer Wellen im freien Raum und längs Drähten . 958
G. M. Minchin. Wirkung electromagnetischer Strahlung auf dünne Metallpulver enthaltende Häute 250
C. A. Mebius. Galvanometrische Messungen über den Einfluss, welchen ein electrischer Funke auf einen andern ausübt 608
G. M. Minchin. Ueber die Wirkung electrischer Schwingungen auf Bänder, welche metallische Pulver enthalten 609
O. J. Lodge. Ueber das plötzliche Auftreten der Leitungsfähigkeit einer Reihe discreter Metalltheilchen 610
W. B. Croft. Electrische Strahlen in Kupferfeilspähnen 965
L. Zehnder. Strahlen electrischer Kraft; einfachste objective Darstellung derselben 52. 34
Kr. Birkeland. Strahlung electromagnetisch. Energie im Raume 52. 357
— Bemerkungen über die Reflexion und die Resonanz der Hertz'-

Digitized by Google

Seite

schen electrischen Schwingungen. Erklärung der Hagenbach-Zehnder'schen Versuche 52. 486
P. Drude. Zur Demonstration der Hertz'schen Versuche. . 52. 499
H. Ebert. Langandauernde electrische Schwingungen für ihre Wirkungen 53. 144
L. Zehnder. Messungen mit Strahlen electrischer Kraft (Prisma und Beugungsgitter) 53. 162
W. Donle. Verminderung der Länge electrischer Wellen am Lecher'schen Drahte 53. 178
L. Zehnder. Ueber elliptisch polarisirte Strahlen electrischer Kraft und über die electrische Resonanz 53. 505
E. H. Barton. Interferenzerscheinungen electrischer Drahtwellen, analog den Newton'schen Ringen 53. 513
A. Garbasso und E. Aschkinass. Ueber Brechung und Dispersion der Strahlen electrischer Kraft 53. 534
P. Drude. Zum Studium des electrischen Resonators . . . 53. 721

Entladungen.

J. Elster und H. Geitel. Weitere lichtelectrische Versuche 52. 433
E. Branly. Verlust der Electricität im Tageslicht 141
Carl Kirn. Ueber die Aehnlichkeit der Lichtemission einer nachleuchtenden Geissler'schen Röhre mit dem Beginne des Glühens fester Körper 52. 381
E. Goldstein. Ueber die sogenannte Schichtung des Kathodenlichtes inducirter Entladungen 51. 622
L. Zehnder. Ueber Natriumstickstoff 52. 56
E. Wiedemann und G. C. Schmidt. Ueber Bildung von Ozon unter dem Einflusse von electrischen Oscillationen 53. 924
von Lengyel. Electrothermische Darstellung eines neuen Sulfürs von Kohlenstoff 877
Alexander Macfarlane und G. W. Pierce. Ueber die electrische Stärke fester, flüssiger und gasförmiger Dielectrica . . . 248
V. Monti. Die Schlagweiten im Paraffin 249
A. de Hemptinne. Die Leitfähigkeit der Flamme und der Gase 388
A. A. C. Swinton. Entladungen mit vielen Wechseln 474
Blondin. Leuchtkraft der Entladungen, welche in verdünnten Gasen inducirt werden 605
Hurmuzescu. Uebertragung der Electricität durch die Luft . . 684
S. A. Andrée. Beobachtungen bezüglich der Condensation von Wasserdampf in einer feuchten electrischen Atmosphäre . . . 684
N. Pilchikoff. Neue Methode zum Studium der electrischen Convection in den Gasen 796
Vicentini. Uebertragung der Electricität durch die Luft, welche einen durch den electrischen Strom in Rothgluth versetzten Drath umgibt 876
F. Braun. Ueber die continuirliche Electricitätsleitung durch Gase 877
R. Arnò. Electrostatische Rotationen in verdünnten Gasen . 923 1055
C. Limb. Electrischer Versuch. Erleuchtung einer Apfelsine . . 1007
H. Oberbeck. Ueber electrische Figuren 1008
M. Belloc. Mittel den Flammenbogen zu entzünden 1008
J. J. Thomson. Ueber die Wirkung der Electrisirung und chemischen Wirkung auf einen Dampfstrahl und von Wasserdampf auf die Entladung der Electricität durch Gase 1009
K. Wesendonck. Versuche über die Wasserfallelectricität . 51. 353
F. Himstedt. Ueber Versuche mit Tesla-Strömen 52. 473
Lord Kelvin und M. Maclean. Electrisirung der Luft 1064
J. J. Thomson. Die Electrisirung der Luft 1064

Digitized by Google

Seite

Ph. Lenard. Kathodenstrahlen in Gasen von atmosphärischem Druck und im äussersten Vacuum 51. 225
— Magnetische Ablenkung der Kathodenstrahlen 52. 23
G. F. Fitzgerald. Kathodenstrahlen in Gasen unter Atmosphärendruck und im äussersten Vacuum 877
A. Hess. Anwendung der Kathodenstrahlen auf das Studium veränderlicher magnetischer Felder 965
J. Zuchristian. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Potentialdifferenzen des Wechselstromlichtbogens 140
L. Duncan, A. J. Rowland und R. J. Todd. Der electrische Lichtbogen unter Druck 607
G. Claude. Studium des Wechselstromlichtbogens 608

Atmosphärische Electricität. Erdmagnetismus.

A. Schuller. Ueber electrische Registrirapparate 968
Ch. André. Veränderungen des Zustandes der hohen atmosphärischen Regionen bei schönem Wetter 685
D. Jonescu. Ursachen der Blitzschläge in Bäume 685
K. E. F. Schmidt. Blitzschläge und Gewitterbewegung 685
G. Meyer. Versuch, das Spectrum des Blitzes zu photographiren 51. 415
J. Liznar. Eine neue magnetische Aufnahme Oesterreichs . . . 143
L. Palazzo. Einige magnetische Beobachtungen im Magnetitbergwerk von San Leome bei Capoterra in Sardinien 143
A. Schück. Die Magnete des Kompasses 797
A. Battelli. Construction der magnetischen Karte der Schweiz . 482
— Magnetische Karte der Schweiz 482
— Säculare Aenderungen der erdmagnetischen Elemente in der Schweiz 482
E. Oddone. Intensitätsschwankungen des Magnetismus von Felsen an Ort und Stelle 483
O. Chwolson. Einfluss eines schwachmagnetischen Gewölbes auf magnetische Instrumente 683
H. A. Lawrance. Ueber die Beziehung zwischen Sonnenphänomenen und magnetischen Erscheinungen 798
Henry Wilde. Ueber die Beziehungen zwischen der secularen Variation der magnetischen Declination und Inclination zu London, Cap der guten Hoffnung, St. Helena und Ascension nach der Darstellung auf dem Magnetarium 969
H. Wild. Magnetische Wirkung der Gestirne auf die Erde . . . 969
Frank H. Bigelow. Die beiden die Sonne umgebenden magnetischen Felder 969
— Die heliographischen Längen bezogen auf den magnetischen Nullmeridian der Sonne 969
C. Marangoni. Ob die Gewitterwolken immer Hagelwolken sind. Abnormer Hagel 970
J. Elster und H. Geitel. Elmsfeuerbeobachtungen auf dem Sonnenblick 141
— Bericht über die Ergebnisse neuerer Forschungen auf dem Gebiete der atmosphärischen Electricität 796
E. Canestrini. Ueber die Versuche von O. Lodge über electrische Entladungen. Anwendung auf die Blitzableiter 390
C. Rovelli. Einige Betrachtungen über Blitzentladungen auf Pflanzen 390
N. Ekholm und Sv. Arrhenius. Ueber den Einfluss des Mondes auf den electrischen Zustand der Erde 878

Digitized by Google

Anwendungen der Electricität.

Seite

A. Siemens. Theorie und Praxis in der Electricitätslehre . . 392
M. P. Janet. Die neuesten Anwendungen der Electricität in der Industrie 485
George F. Backer. Electrical Progress since 1743 878
Böhm. Fäden für Glühlampen 124
C. und E. Fein. Neue electrische Apparate für Unterrichts- und Laboratorienzwecke 392
W. Weiler. Die Demonstration electrischer Leitungssysteme . . 391
W. H. M. Christie. Dynamoschirme 391
A. Ebeling. Ueber die Unzulässigkeit des Vernickelns electrischer und magnetischer Apparate 797
H. F. Weber. Energieübertragung Lauffen-Frankfurt 797
P. Hoho. Dynamomaschinen mit zusammengesetzter Erregung . . 144
F. Pietzker. Dynamische Erzeugung von electrischen Strömen ohne Verwendung von Eisen 967
G. Melander. Ueber einen besonders in Uleåborg oberhalb der Bogenlampen beobachteten Lichteffect 250
O. Hergt. Ein Bogenlichtregulator für schwache Ströme 390
Cance. Electrische Lampe 967
Saladin. Ueber einen electrischen Schmelzofen 144
J. Violle. Electrischer Ofen. Licht u. Wärme d. Flammenbogens 392 614
H. Zerener. Ablenkung des electrischen Lichtbogens durch Magnetismus und das electrische Löthen und Schweissen 470
H. Moissan. Modell eines electrischen Schmelzofens mit Hohlspiegel und beweglichen Electroden 484
C. Cross und H. Philipps. Ueber die Bewegung des Diaphragmas im Telephon-Empfänger 251 392
H. Riens. Eine Telephon-Mikrophonanlage für die Schule . . . 392
E. Blasius und F. Schweizer. Electrotropismus und verwandte Erscheinungen 252

Theorie.

L. Boltzmann. Ueber die Beziehung der Aequipotentiallinien und der magnetischen Kraftlinien 51. 550
H. Ebert. Zur Theorie der magnetischen und electrischen Erscheinungen 51. 268
— Bewegungsformen, welche den electromagnetischen Erscheinungen zu Grunde gelegt werden können 52. 417
F. Richarz. Electrische und magnetische Kräfte der Atome 52. 385
P. Lebedew. Ueber die mechanische Wirkung der Wellen auf ruhende Resonatoren; I. Electromagnetische Wellen . . . 52. 621
H. v. Helmholtz. Folgerungen aus Maxwell's Theorie über die Bewegungen des reinen Aethers 53. 135
N. Schiller. Ueber die von der Variation electrostatischer Energie abgeleiteten electrischen ponderomotorischen Kräfte . . . 53. 432
A. McAulay. Mathematische Theorie des Electromagnetismus . . 242
— Bemerkungen über die Abänderung der Maxwell'schen Electricitätslehre 242
J. J. Thomson. Electromotorische Kräfte in bewegten Körpern . 245
Vaschy. Allgem. Eigenschaft der Felder, die ein Potential zulassen 246
Ch. P. Steinmetz. Die Anwendung complexer Grössen in der Electrotechnik 247
O. Heaviside. Electromagnetische Theorie LIII bis LVI . . . 387
P. Duhem. Die electrodynamischen und electromagnetischen Wirkungen. Erstes Kapitel: Die Functionen von Helmholtz, und erster Theil: Die electromagnetischen Kräfte 479

Digitized by Google

Seite

G. F. Fitzgerald. Ueber eine Episode im Leben von J. . . . 480
H. Poincaré. Ueber die Fortpflanzung der Electricität 481
H. A. Lorentz. Ueber Electricität und Aether 482
L. Silberstein. Vergleich des electromagnetischen Feldes mit einem elastischen Medium 611
J. Larmor. Dynamische Theorie des electrischen und des Licht-Mediums 611
Vaschy. Versuch einer neuen Theorie der Electrostatik. Eigenschaft des Feldes, das kein Potential zulässt. Ueber eine allgemeine Eigenschaft der electrischen und magnetischen Felder. Berechnung der Kräfte, denen die Körper im electromagnetischen Felde unterworfen sind. Berechnung der electromagnetischen Kräfte nach der Maxwell'schen Theorie 612
J. Blondin. Fortpflanzung der Electricität in den Leitern . . . 868
C. V. Burton. Mechanismus der electrischen Leitung. Theil I. Leitung in Metallen 868
Vaschy. Theorie der electrischen und magnetischen Erscheinungen 795
M. Möller. Das räumliche Wesen und Wirken der Electricität und des Magnetismus 795
Vaschy. Umwandlung von Arbeit in electrische Energie 925
Bäcklund. Untersuchung in Betreff der Theorie für die electrischen Ströme 874
A. Garbasso. Die Maxwell'sche Theorie der Electricität und des Lichtes 967

Einheiten.

J. Sahulka. Bemerkungen zu den vom Subcomité für den Electriker Congress in Chicago gemachten Vorschlägen 610
A. Leduc. Ueber den Werth des theoretischen Ohm 874
A. W. Rücker. Ueber die Untersuchung des Hrn. Mercadier über den relativen Werth des electrostatischen und des electromagnetischen Systems der Dimensionen 966
E. J. Houston und A. E. Kennelly. Ueber gewisse neue Vorsilben für die Bezeichnung physikalischer Einheiten 966
— Wahrscheinlichkeit der Identität zwischen der specifischen electrostatischen Capacität und der specifischen Aetherdichte 966

Geschichte.

Sarrau. Bemerkung über die Arbeiten von D. Colladon 144
H. McLeod. Der Ursprung des Wortes Eudiometer 145
Erinnerung an Eilhard Mitscherlich 253
J. Wislicenus. Die Chemie und das Problem von der Materie. Leipziger Rectoratsrede 1893 253
J. W. Mallet. Jean Servais Stas und die Messung der relativen Massen der Atome der chemischen Elemente 394
O. Ehrhardt. Zur Geschichte der Dampfmaschine 395
Georg W. A. Kahlbaum. Theophrastus Paracelsus 798
M. Steinschneider. Euklid's Buch der Spiegel 798
H. Ebert. Heinrich Hertz 1011
L. Schnaase. Gilbert's Physiologia nova de magnete (Schluss) . . 1011
E. Wiedemann. Hermann v. Helmholtz 1011
E. Wiedemann. Werner v. Siemens, Gedächtnissrede 1011

Digitized by Google

Erkenntnisstheoretisches. Pädagogik.

Seite

R. Schwalbe. Ueber praktische Schülerübungen 393
A. Höfler. Physikalischer Unterricht in den unteren und den oberen Klassen der Gymnasien 393
F. Adami. Ein Projectionsglobus 393
G. Quincke. Eine physikalische Werkstätte 394
Physik in der British Association zu Nottingham 394
R. Lüpke. Versuche zur Demonstration chemisch-technologischer Processe mittels des Hempel'schen Ofens 395
P. Volkmann. Hat die Physik Axiome? 879
K. Prytz. Die Uebungen im physikalischen Laboratorium der polytechnischen Schule 879

Praktisches.

Lummer. Ueber die Ziele und die Thätigkeit der physikalisch-technischen Reichsanstalt 971
A. Oberbeck. Drehbarer Tisch bei physikalischen Versuchen . 396
C. V. Boys. Die Befestigung von Quarzfäden 970
L. Mach. Ueber Dichtungen für Vacuum und Druck 254
G. W. A. Kahlbaum. Selbstthätige stetig wirkende Quecksilberluftpumpe nach dem Sprengel'schen System 53. 199
F. Neesen. Selbstthätige Quecksilberluftpumpe 686
W. Marek. Ueber Dichtungen für Vacuum und Druck 687
G. Egidi. Vorschlag von G. Giovenale zur Verbesserung der Quecksilberluftpumpe 971
Porges. Präcisions-Thermoregulator 254
Gouy. Ueber die Herstellung constanter Temperaturen 254
R. Lorenz. Ueber einen neuen Glühofen 254
Ed. L. Nichols. Electrische Erwärmung in der Laboratoriumspraxis 255
A. Schrauf. Erhitzungsapparat für mikroskopische Präparate . . 395
Lehmbeck und Mecke. Selbstthätige Spiritusgebläselampe . . 686
H. Schiff. Ein Minimalgebläse 687
M. Barillé. Electrisches Meldethermometer für Trockenräume . . 799
K. Prytz. Regulirung von Temperaturen 879
Fourtier. Projection undurchsichtiger Körper 396
H. W. Wiley. Lampe für monochromatisches Licht 145
M. Th. Edelmann. Apparat für Scalenablesung durch Projiciren. (Lampenablesung an Spiegelinstrumenten) 799
Goldschmidt. Neue Goniometerlampe 971
Otto N. Witt. Ueber einige neue Laboratoriumsapparate . . . 687
F. Foerster. Chemisches Verhalten des Glases 255 396
W. Pukall. Ueber Thonfilter 255
W. Weiler. Absprengen von Glas 396
A. Winkelmann und O. Schott. Ueber thermische Widerstandscoefficienten verschiedener Gläser in ihrer Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung 51. 730
J. A. van Erven-Dorens. Anwendung von Gelatine zum Ueberziehen von Silberspiegeln 396
Mirus. Platinlösung zum Schreiben auf Glas und Porzellan . . 145
Tinte um auf Glas zu schreiben 687
Glasversilberung 687
Glasätzflüssigkeit 799
Zusammenlöthen von Metall und Glas 799

Digitized by Google

Seite

A. Winkelmann und O. Schott. Einige Beobachtungen mit einem neuen Gerätheglas 880
C. Ed. G. Laboratoriumsapparat zur Destillation von Hg . . . 254
P. Hebe. Verfahren zur Herstellung von reinem Quecksilber . . 687
Das Löthen des Aluminiums 688
A. Räder. Ein neues Löthmetall für Aluminium 688
K. Schering und C. Zeissig. Neue photographische Registrirmethode für die Zeit und den Stand von Magneten in Magnetometern und Galvanometern 53. 1039

Bücher.

Alheilig. Construction et Résistance des Machines à vapeur . . 800
Annalen der Physik und Chemie, Namenregister zum 151.—160. Band (1874—1877), nebst Ergänzungsbänden VII und VIII der Poggendorff'schen Reihe und zu Band 1—50 (1877—1893) der Reihe von Wiedemann, zusammengestellt von P. Spindler 688
P. Appell. Traité de mécanique rationelle. Tome premier . . . 397
W. W. Rouse Ball. An essay on Newton's Principia 800
Bechhold's Handlexicon der Naturwissenschaften und Medicin . . 398
W. v. Beetz. Leitfaden der Physik. Elfte Aufl., bearbeitet von J. Henrici 145
G. Behrend. Eis- und Kälteerzeugungsmaschinen. 3. Aufl. Heft 1 800
M. Berthelot. Traité pratique de calorimétrie chimique . . . 146
Konrad Beyrich. Stoff und Weltäther 615
W. Biscan. Construction für den Electrotechniker 1011
Rudolf Biedermann. Chemiker Kalender 1894. 15. Jahrg. . . 398
C. A. Bischoff u. P. Walden. Handbuch der Stereochemie. I. Bd. 398
J. Blaikie. The Elements of Dynamics. 2. Aufl. 146
F. Bloch. Eau sous pression 801
H. du Bois. Magnetische Kreise 801
Fr. Boll. Studien über Claudius Ptolomäus 1012
Henry Carrington Bolton. A select bibliography of chemistry 1492—1892. Smithsonian miscellaneous Collections Nr. 850 . . . 256
L. Boltzmann. Vorlesungen über Maxwell's Theorie der Electricität und des Lichtes. II. Theil 257
E. Bonant. Dictionnaire illustré des sciences usuelles. III. Ed. . . 802
Bureau des longitudes. Annuaire pour 1894 399
P. Bütschli. Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma 399
Carl Buttenstedt. Das Flugprincip 688
M. Cantor. Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. III. Band vom Jahre 1668—1759. I. Abtheilung 1668—1699 1012
J. Cary. Experimentalphysik 1012
C. Christiansen. Lärebog i Fysik. Fjerde Häfte 802
— Elemente der theoretischen Physik. Deutsch herausgegeben von Joh. Müller 1012
G. Césaro. Ueber Zwillinge 146
J. P. Cundill. Dictionaire des explosifs 402
Emanuel Czuber. Theorie der Beobachtungsfehler 147
O. Dammer. Anorganische Chemie. II. Bd. 1. Theil 971
F. S. Daurer. Biographische Notizen über hervorragende Männer, welche beim Physikunterrichte genannt werden 148
Ludwig David. Rathgeber für Anfänger im Photographiren . . 148
Humphry Davy. Electrochemische Untersuchungen 615
V. D. Déry. Etude exp. dynamique de la machine à vapeur . . 1013

Digitized by Google

Seite

Dinge. Metrische Maasse und Gewichte 615
P. Drude. Physik des Aethers auf electromagnetischer Grundlage 1012
J. Dufailly. Problèmes de Physique 690
A. Earl. Practical lessons in physical measurement 1013
H. O. G. Ellinger. Om Maaling af höje Temperaturer 486
— Lärebog i Fysik. 3. Aufl. 690
W. T. A. Emtage. Mathematical theory of electricity and magnetism 1013
Th. W. Engelmann. Ueber den Ursprung der Muskelkraft . . 259
J. Epstein. Ueberblick über die Electrotechnik 402
J. H. Fabre. Éléments usuels des sciences phys. et nat. à l'usage des écoles primaires. Cours moyen. Cours supérieur 402
Karl Faulmann. Im Reiche des Geistes 972
Antonio Favaro. Materiali per un indice dei manoscritti e documenti Galileiani non posseduti dalla biblioteca nazionale di Firenze 690
E. Fleischl von Marxow. Gesammelte Abhandlungen 403
L. Fletcher. Die optische Indicatrix 616
E. de Fodor. Experimente mit Strömen hoher Wechselzahl 261
A. Föppl. Maxwell'sche Theorie der Electricität 972
S. H. Gage. The Microscope and histology. Pt. I 261
Aloisius Galvani. Abhandlungen über die Kräfte der Electricität bei der Muskelbewegung 973
C. Gänge. Die Polarisation des Lichtes 1014
Carl Fr. Gauss. Die Intensität der erdmagnetischen Kraft . . 973
Gay-Lussac, Dalton, Dulong und Petit, Rydberg, Magnus, Regnault. Das Ausdehnungsgesetz der Gase 616
Geipel und Kilgour. The Electrician Series. A Pocket-Book of Electrical engineering formulae 1014
R. T. Glazebrook. Heat, an elementary text-book 802
Hugh Gordon. Course of practical science. Part I 262
Graduate Courses: A Handbook for graduate students with a list of advanced courses announced by eleven Universities of the United States for the year 1893—1894 486
Graham-Otto's Ausführliches Lehrbuch der Chemie. Erster Band. Dritte Abtheilung. H. Landolt. Beziehungen zwischen physikalischen Eigenschaften und chemischer Zusammensetzung der Körper. Erste Hälfte 148
John Greaves. A treatise on elementary hydrostatics 802
M. E. Gripon. Notions de physique à l'usage des écoles primaires supérieures 973
J. Grossmann. Die Schmiermittel 616
E. Haentzschel. Reduction der Potententialgleichung auf gewöhnliche Differentialgleichungen. Ein Anhang zu Heine's Handbuch der Kugelfunctionen 803
Hartmann und Braun. Catalog 974
R. S. Heath. Lehrbuch der geometrischen Optik. Deutsche Ausgabe von R. Kanthack 804
O. Heaviside. Electromagnetic Theory 616
B. Hecht. Anleitung zur Krystallberechnung 262
P. de Heen. La Chaleur 263
G. Hellmann. Schneekrystalle 617
J. H. van't Hoff. Die Lagerung der Atome im Raume. II. Aufl. Mit einem Vorwort von J. Wislicenus 1014
Th. Homén. Bodenphysik. und meteorol. Beobachtungen mit Berücksichtigung des Nachtfrostphänomens 1015
J. L. Hoorweg. Die medicinische Electrotechnik 403
E. Hoppe. Lehrbuch der Physik für höhere Lehranstalten . . . 403
O. Hoppe. Die Ventilpumpen 263

Digitized by Google

Seite

Houdaille. Sur une méthode d'essai scientifique et pratique des objectifs photographiques 880
Dougald C. Jackson. A text-book on electromagnetism and the construction of dynamos. Vol. I 880
G. W. A. Kahlbaum. Die Siedecurven der normalen Fettsäuren $C_nH_{2n}O_n$ von der Ameisensäure bis zur Caprinsäure 804
P. Kindel. Leitfaden der Physik für den Anfangsunterricht . . 403
G. Kirchhoff. Vorlesungen über mathematische Physik. 4. Band: Theorie der Wärme, herausgegeben von M. Planck 690
R. Klimpert. Lehrbuch der Bewegung flüssiger Körper (Hydrodynamik nach System Kleyer). Zweiter Band 404
A. Korn. Theorie der Gravitation und der electrischen Erscheinungen auf Grund der Hydrodynamik. II. Electrodynamik. I. Abschn.: Theorie des permanenten Magnetismus und der constanten electrischen Ströme 805
A. Krupp. Die Legirungen 974
H. Landolt u. R. Börnstein. Physikalisch-chemische Tabellen . . 149
S. P. Langley. Report of the Smithsonian Institution 690
R. Ed. Liesegang. Photochemische Studien 974
J. N. Lockyer. Elementary lessons in astronomy 1015
A. E. H. Love. Mathematical theory of elasticity 149
Mach's Grundriss der Physik, bearbeitet von F. Harbordt und M. Fischer. I. Theil: Vorbereitender Lehrgang 404
A. Eduard Maiss. Aufgaben über Electricität und Magnetismus . 149
R. E. de Marchena. Machines frigorifiques à air 805
— Machines frigorifiques à gaz liquéfiables 805
Martin. Méthode directe pour la détermination des courbures des objectifs de photographie 974
G. Martinez. La trazione elettrica 805
E. Mascart. Traité d'optique 806
A. McAulay. Utility of Quaternions in Physics 806
Rudolf Mewes. Kraft und Masse, Bildner des Kosmos 617
— Die Entwickelung des Flugproblems 688
Lothar Meyer. Grundzüge der theoretischen Chemie 487
R. Meyer. Jahrbuch der Chemie für das Jahr 1892 806
— Jahrbuch der Chemie. III. Jahrgang. 1893 1015
W. Meyerhoffer. Die Phasenregel und ihre Anwendungen . . 404
A. Miethe. Grundzüge der Photographie 975
Simeon Mills. Readings from the book of Nature 975
P. Minel. Electricité appliquée à la Marine 1015
A. Mistaro. Das Pyrogeneto 807
Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. Aufl. von Leop. Pfaundler und Otto Lummer 691
Alex. Naumann. Technisch-thermochemische Berechnungen zur Heizung, insbesondere mit gasförmigen Brennstoffen 485
W. Nernst und A. Hesse. Siede- und Schmelzpunkt 487
R. Neuhauss. Die Mikrophotographie und die Projection . . . 1016
C. Neumann. Die Haupt- und Brennpunkte eines Linsensystemes 264
F. Neumann. Vorlesungen über die Theorie der Capillarität, herausgegeben von A. Wangerin 691
E. L. Nichols. A Laboratory Manual of Physics and applied Electricity. Vol. I. Junior course in general Physics 1016
Observatoire de Montsouris Annuaire 1894 688
Felix Oettel. Anleitung zu electrochemischen Versuchen . . . 486
W. Ostwald. Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie, elementar dargestellt 975
Physikal. Gesellschaft zu Berlin. Die Fortschritte der Physik im Jahre 1887. 43. Jahrg. 3. Abth. 689

Seite

Physikal.-Techn. Reichsanstalt. Wissenschaftliche Abhandlungen. Bd. I: Thermostatische Arbeiten, betreffend die Quecksilbernormalthermometer 1016
R. Pialat. Formulaire (mathématique — physique — chimie atomique), 7. Edit. 487
G. Pizzighelli. Anleitung zur Photographie für Anfänger . . . 807
Max Planck. Grundriss der allgemeinen Thermochemie . . . 691
— Heinrich Rudolf Hertz. Rede zu seinem Gedächtniss 691
H. Poincaré. Theorie der Wirbelbewegung 150
— Thermodynamik. Aut. deutsche Uebersetzung von W. Jaeger und E. Gumlich 150
— Les oscillations électriques 976
P. Poiré. Leçons de Physique. 17. édition 264
Portraits berühmter Naturforscher. 48 Bilder 691
J. H. Poynting. The mean density of the earth 618
Thomas Preston. The Theory of Heat 691
M. J. Pupin. Thermodynamics of reversible cycles in gases and saturated vapors; arranged and edited by Max Osterberg . . . 1017
Paul Reis. Lehrbuch der Physik 487
M. M. Richter. Die Lehre von der Wellenberuhigung 692
J. Rodet und Busquet. Les courants polyphasés 487
A. Roiti. Elementi di Fisica. Terza edizione. vol. II 1017
H. E. Roscoe und C. Schorlemmer. Kurzes Lehrbuch der Chemie. 9. Aufl. 976
Royal Society of London. Catalogue of scientific papers (1874 —1883). Vol. X 1017
Julius Schnauss. Photographisches Taschenlexikon 151
A. Studler. La structure intime des molécules chimiques . . . 692
R. Schoene. Philonis Mechanicae Syntaxis Libri IV et V . . . 1017
G. Schollmeyer. Was muss der Gebildete von der Electricität wissen? 618
E. Sorel. Rectification de l'alcool 976
H. Thomas. Traité de Télégraphie électrique 807
P. E. Thorpe. Essays in historical Chemistry 618
J. Todhunter. A history of the theory of elasticity and of the strength of materials from Galilei to the present time. Herausgegeben und vervollständigt von K. Pearson. Vol. II 151
J. Tyndall. Die Wärme betrachtet als eine Art der Bewegung. Deutsch von A. v. Helmholtz und Cl. Wiedemann. 4. verm. Aufl. 977
Eduard Valenta. Die Photographie in natürlichen Farben, mit besonderer Berücksichtigung des Lippmann'schen Verfahrens . . 693
Baron Carra de Vaux. Les mécaniques ou l'élévateur de Héron d'Alexandrie, publiées pour la première fois sur la version arabe de Qostâ ibn Lûqâ et traduites en français 977
Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher etc. 65. Versammlung. Nürnberg. I. Theil. Die allgemeinen Sitzungen . . 807
John B. Veriti. Electricity up to date for Light, Power and Traction 152
J. Violle. Lehrbuch der Physik 977
— Lehrbuch der Physik. Deutsche Ausgabe von Dr. E. Gumlich, Dr. L. Holborn, Dr. W. Jäger, Dr. D. Kreichgrauer, Dr. St. Lindeck. I. Theil: Mechanik. I. u. II. Band 1017
H. W. Vogel. Handbuch der Photographie. II. Theil. Licht im Dienste der Photographie 977
J. D. van der Waals. La continuité des états gazeux et liquide 978
E. Wallon. Choix et usage des objectifs photographiques . . . 618
H. W. Watson. Kinetic theory of gases. 2te edition 808
W. Weiler. Die Spannungselectricität 152
— Die Spannungselectricität. II. Theil 1018

Digitized by Google

Seite

E. Wiedemann u. H. Ebert. Physikalisches Praktikum 152
B. Wiesengrund. Die Electricität 978
M. Wildermann. Jahrbuch d. Naturwissenschaften 1893—1894 . . 1018
B. Williamson. Theory of the stress and strain of elastic solids 978
A. Winkelmann. Handbuch der Physik. II. Bd. 693
— Handbuch der Physik 808
W. G. Woolcombe. Practical Work in Heat 264
A. Wydts. La machine dynamo-électrique 808
M. G. Wyrouboff. Recherches sur la nature du phénomène de la polarisation rotatoire moléculaire 488
v. Zech. Aufgaben aus der theoretischen Mechanik nebst Auflösungen. 2. Aufl. unter Mithülfe von C. Cranz 694
G. Z. Zimmer. Ueber das Wesen der Naturgesetze 694
A. Ziwet. Treatise on theoretical Mechanics. Part I: Kinematics 488

Digitized by Google

1894. № 1.

BEIBLÄTTER
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 18.

Mechanik.

1. ***J. W. Retgers.*** *Thalliumsilbernitrat als schwere Schmelze zu Mineraltrennungen* (Neues Jahrb. f. Mineral., Geol. u. Paläont. I, p. 90—94. 1893). — Der Verf. benutzt das Thalliumsilbernitrat, welches ein sehr hohes spec. Gew. (ungefähr 5) besitzt und schon bei 75° C. schmilzt zur Mineraltrennung. Durch Zusatz von Wasser zu der Schmelze kann man ihr spec. Gew. beliebig erniedrigen. G. C. S.

2. ***O. Prelinger.*** *Zur Chemie des Mangans* (Monatsh. f. Chem. **14**, p. 353—370. 1893). — Es gelang dem Verf., durch Electrolyse einer Manganchlorürlösung unter Anwendung von Quecksilber als Kathode und Abpressen des flüssigen Theiles ein Manganamalgam von der constanten Zusammensetzung Mn_2Hg_5 (mit 9,883 Proc. Mangan) darzustellen; es entspricht dem Kadmiumamalgam $Cd_2 Hg_5$ nnd ist wie dieses als eine chemische Verbindung zu betrachten. Das spec. Gew. des Manganamalgams ist 12,828, die berechnete Dichte aber nur 12,5318, es ist somit bei der Amalgamirung eine Contraction eingetreten, und zwar, wie aus der Stellung des Amalgams in der Spannungsreihe hervorgeht, unter Bindung von Wärme.

Das Amalgam erhält sich an trockener Luft wochenlang unverändert, seine Lösung in Quecksilber erleidet bald eine Oxydation zu Manganoxyd, Mn_2O_3.

Das reine, electrolytisch dargestellte Mangan ist ein schiefergraues Pulver, das selbst in feinvertheiltem Zustande sich an trockener Luft nicht verändert; sein spec. Gew. ist (in Nitrobenzol bestimmt) = 7,4212, bezogen auf Wasser von 4°. K. S.

3. ***H. Louis.*** *Ueber das specifische Gewicht von Gold, welches in Gold-Silberlegirungen enthalten ist* (Chem. News **68**, p. 167—168. 1893). — Der Verf. schmolz Gold mit Silber in wechselnden Verhältnissen zusammen, löste darauf das Silber durch Salpetersäure auf und bestimmte das specifische Gewicht des schwammig zurückbleibenden Goldes, welches er zu 20,3 bei 15° C. fand. Da diese Zahl etwas höher ist, als die des gewöhnlichen Goldes, so schliesst der Verf., dass das Gold in den Legierungen als schwere allotrope Modification enthalten ist. G. C. S.

---

4. ***Lord Rayleigh.*** *Ueber die relativen Dichten von Wasserstoff und Sauerstoff* (Proc. Roy. Soc. Lond. **50**, p. 448 bis 463. 1892). — Das Verhältniss der Dichten von Sauerstoff und Wasserstoff ist nach diesen neuen Versuchen des Verf.'s wie 15,882:1. Beide Gase wurden durch Elektrolyse einer Lösung von Kalihydrat dargestellt. Nimmt man mit Morley das Volumverhältniss, in welchem sich Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser verbinden, zu 2,0002:1 an, so wird das Atomgewicht des Sauerstoffs = 15,880, bezogen auf Wasserstoff = 1.

Der Verf. gibt folgende Zusammenstellung von Bestimmungen des Atomgewichtes und der Dichte von Sauerstoff, je auf den Wasserstoff als Einheit bezogen:

Name	Jahr	Atomgewicht	Dichte
Dumas	1842	15,96	—
Regnault	1845	—	15,96
Rayleigh	1888	—	15,884
Cooke und Richards . .	1888	15,869	—
Keiser	1888	15,949	—
Rayleigh	1889	15,89	—
Noyes	1890	15,896	—
Dittmar	1890	15,866	—
Morley	1891	15,879	—
Leduc	1891	—	15,905
Rayleigh	1892	—	15,882

K. S.

---

5. ***A. Leduc.*** *Ueber die Dichte des Stickstoffdioxydes (Nitrosyls)* (C. R. **116**, p. 322—323. 1893). — Der Verf. fand die Dichte des Stickstoffdioxydes = 1,0387. Diese Zahl hält er für mindestens auf eine Einheit der letzten Ziffer genau, wenn auch die Beimischung einer geringen Menge (etwa 1 bis

Digitized by Google

2 Tausendstel) eines anderen Gases das Anbringen einer Correction erforderte. Setzt man das Atomgewicht des Stickstoffs mit dem Verf. = 13,97, so berechnet sich das Molecularvolumen des Stickstoffdioxydes unter normalen Bedingungen zu 0,99987, bezogen auf dasjenige des Sauerstoffs = 1, was mit der Lage der kritischen Punkte beider Gase im Einklang steht.

K. S.

6. ***H. Landolt.*** *Untersuchungen über etwaige Aenderungen des Gesammtgewichtes chemisch sich umsetzender Körper* (Ztschr. f. physik. Chem. **12**, p. 1—34. 1893). — Ueber das Ergebniss vorliegender Untersuchung wurde schon aus anderer Quelle berichtet (vgl. Beibl. **17**, p. 692). K. S.

7. ***W. Ramsay*** *und* ***Emily Aston.*** *Das Atomgewicht des Bors* (Journ. Chem. Soc. **63**, p. 207—217. 1893). — Die Abhandlung wurde schon aus anderer Quelle (Chem. News **66**, p. 92—93. 1892) referirt (vgl. Beibl. **17**, p. 3). K. S.

8. ***Cl. Winkler.*** *Zur Bestimmung der Atomgewichte von Nickel und Kobalt* (Ztschr. f. anorg. Chem. **4**, p. 462—464. 1893). — Der Verf. hatte bei seiner früheren Untersuchung über die Atomgewichte von Nickel und Kobalt (vgl. Beibl. **17**, p. 689) beobachtet, dass Kobaltchlorid bei der Entwässerung stets etwas basisch wird; durch die Bildung eines löslichen basischen Kobaltchlorürs musste aber die Atomgewichtsbestimmung dieses Metalls zu hoch ausfallen. Obgleich nun eine solche nicht nachgewiesen werden konnte, bestimmte der Verf. doch zu grösserer Sicherheit das Atomgewicht des Kobalts noch auf einem anderen Wege, nämlich durch Umsetzung von electrolytisch auf die Wand einer Platinschale niedergeschlagenem Kobalt mit einer neutralen Lösung von Silbersulfat. Bei zwei Bestimmungen lieferten:

1) 0,2549 gr Kobalt 0,9187 gr Silber; Co = 59,7421;
2) 0,4069 „ „ 1,4691 „ „ ; Co = 59,6377.

Durch Anbringen einer kleinen Correction erniedrigen sich diese Zahlen auf Co = 59,6356, bez. 59,6164, was mit dem früher gefundenen Mittel Co = 59,67 (O = 15,96) befriedigend übereinstimmt. K. S.

9. ***Otto Mühlhäuser.*** *Ueber die Kohlenstoffverbindungen der Elemente* (Dingl. Journ. **289**, p. 164—168. 1893). — Von den Elementen verbinden sich die 15 folgenden mit Kohlenstoff: Kalium, Calcium, Barium, Eisen, Mangan, Chrom, Uran, Wasserstoff, Chlor, Brom, Jod, Sauerstoff, Schwefel, Stickstoff und Silicium. Die Zusammensetzung der Metallcarbide ist noch sehr unsicher; der Kohlenstoff scheint mit ein und demselben Metall eine Reihe von Verbindungen zu bilden.
G. C. S.

10. ***Otto Mühlhaeuser.*** *Ueber Borkarbid* (Ztschr. f. anorg. Chem. **5**, p. 92—93. 1893). — Der Borkohlenstoff, dessen Formel wahrscheinlich C_2B_2 ist, besitzt viele Eigenschaften des Graphits, ist metallisch glänzend, schwärzt die Finger, fühlt sich fettig an u. s. w. Unter dem Mikroskope erscheint der Stoff schwarzbläulich. Auf höhere Temperatur erhitzt, backt das Pulver zusammen und bildet eine schwammige Masse, welche schmiedbar und walzbar ist; bei sehr hoher Temperatur schmilzt der Borkohlenstoff zu einer metallähnlichen Masse. Er verbrennt nur schwierig im Sauerstoff, leicht dagegen mit Bleichromat gemischt, und ist in allen gewöhnlichen Lösungsmitteln unlöslich. G. C. S.

---

11. ***S. U. Pickering.*** *Ueber die Stereochemie der Stickstoffverbindungen* (Journ. Chem. Soc. **63** u. **64**, p. 1069—1075. 1893). — Nach einer Kritik der von Hantzsch und Werner in ihrem „Grundriss der Stereochemie“ entwickelten Ansichten, stellt der Verf. die Hypothese auf, dass die an den Stickstoff gebundenen Atome in einer Ebene gelagert sind. Die weiteren Darlegungen dürften nur den Chemiker interessiren. G. C. S.

---

12. ***E. Nickel.*** *Die Ermittelung der stereochemischen Winkelgrössen auf krystallographischem Wege* (Ostw. Ztschr. **12**, p. 95—96. 1893). — Durch einfache geometrische Betrachtungen (nicht eigentlich auf krystallographischem Wege) berechnet Verf. den Winkel, welchen zufolge der stereochemischen Vorstellung die Verbindungslinien der Mittelpunkte der drei Kohlenstofftetraëder in den Gruppen C—C—C und C=C—C miteinander bilden. Im ersten Fall beträgt dieser Winkel $109^{\circ}28'16{,}4''$, im zweiten $125^{\circ}15'51{,}8''$. F. P.

Digitized by Google

13. **Alfr. Helff.** *Moleculargewichtsbestimmungen der Verbindungen von Phosphor mit Schwefel und Schmelzpunkte von Gemengen beider Elemente* (Ztschr. f. physik. Chem. **12**, p. 196—222. 1893). Die Untersuchung sollte entscheiden, ob die verschiedenen Schwefelphosphorverbindungen nur als mechanische Gemenge beider Elemente oder als chemische Verbindungen oder auch als Gemische mehrerer chemischer Verbindungen anzusehen sind. Zu diesem Zwecke suchte der Verf. die Moleculargewichte durch die Ermittelung der Dampfdichte, sowie durch die Gefriermethode zu bestimmen. Im Anschluss daran wurden auch die Schmelzpunkte von Gemengen aus Phosphor und Schwefel ermittelt.

Die Ergebnisse waren in Kürze folgende: Beim Zusammenbringen von Phosphor und Schwefel, beide in Schwefelkohlenstoff gelöst, bildeten sich keine chemischen Verbindungen. Die beiden Schwefelphosphide P_4S und P_4S_2, früher als chemische Verbindungen angesehen, erweisen sich nur als Lösungen des Schwefels in Phosphor. Dagegen sind die Phosphorsulfide P_4S_3, P_4S_7, P_3S_6 und P_2S_5 als chemische Verbindungen anzusehen. Sie lassen sich durch Erhitzen von rothem Phosphor und Schwefel in dem von der Formel verlangten Verhältniss darstellen.

Die Moleculargewichtsbestimmung des Schwefels ergibt, im Phosphor als Lösungsmittel, Zahlen, welche der Formel S_8 sehr nahe kommen. K. S.

---

14. **G. Bredig.** *Ueber das Moleculargewicht der Ueberschwefelsäure* (Ztschr. f. physik. Chem. 12, p. 230—233. 1893). — Der Verf. fand durch Bestimmung der electrischen Leitfähigkeit von Lösungen des überschwefelsauren Kaliums und unter Annahme einer Grundconstante $C = 10{,}8$ (berechnet aus der Formel $C = \Delta / n_1$, worin $\Delta = \mu_{1024} - \mu_{32}$, n_1 der Werthigkeitscoëfficient der Säure)

$$n_1 = \frac{\Delta}{c} = \frac{25{,}1}{10{,}8} = 2{,}3.$$

Die Ueberschwefelsäure ist demnach zweiwerthig und das Kaliumpersulfat hat nicht die Formel KSO_4, sondern $K_2S_2O_8$.

Digitized by Google

Für Kaliumpermanganat fand Verf.:

$$n_1 = \frac{10,0}{10,8} = 0,93,$$

es ist also die Uebermangansäure einwerthig und die Formel ihres Kaliumsalzes $KMnO_4$. K. S.

---

15. ***M. Maumené.*** *Ueber eine allgemeine Theorie der chemischen Affinität* (Bull. Soc. chim. (3) **9**, p. 51—52. 1893). — Anknüpfend an eine Abhandlung von Raoul Pictet, der alle physikalischen und chemischen Erscheinungen auf den Streit zweier Anziehungskräfte, nämlich der Anziehung der Materie zur Materie und der Anziehung der Materie zum Aether zurückführt, erinnert der Verf. daran, dass er schon vor 28 Jahren eine ähnliche Hypothese aufgestellt und in allen seinen späteren Aufsätzen näher entwickelt habe. G. C. S.

---

16. ***O. Brunck.*** *Ueber Ozonbildung bei hohen Temperaturen* ([Vorl. Mittheil.] Chem. Ber. **26**, p. 1790. 1893). — Während man bisher annahm, dass der bei der Zersetzung von chlorsaurem Kalium unter Zusatz von Braunstein entstehende Sauerstoff chlorhaltig ist, kommt der Verf. zu dem Schluss, dass er Ozon enthält, da er seine bläuende Wirkung auf Jodkaliumstärkekleister selbst nach Durchleitung durch starke Kalilauge beibehält, und der Rückstand stets farblos ist und neutral reagirt, also eine Bildung einer Manganverbindung oder von Aetzkali nicht stattfindet. Die Einwendung, dass Ozon bei viel niedrigeren Temperaturen zerfalle, als es sich beim Erhitzen von $KClO_3$ bilde, entkräftet der Verf. durch seine Versuche, aus denen hervorgeht, dass das aus $KClO_3$ dargestellte Ozon schwache Rothgluth vertragen kann. Allerdings unterscheidet sich dieses Ozon von dem gewöhnlichen dadurch, dass es chlorartig riecht, starke Hitze vertragen kann, Hg und andere organische Stoffe nur wenig angreift. Von einer Erklärung dieser eigenthümlichen Verhältnisse wird vorläufig Abstand genommen, bis die bezüglichen Versuche zum Abschluss gelangt sind. G. C. S.

---

17. ***W. A. Shenstone und M. Priest.*** *Studien über die Bildung von Ozon aus Sauerstoff* (Journ. Chem. Soc. **63**,

Digitized by Google

p. 938—961. 1893). — Die Verf. untersuchten den Einfluss wechselnder Potentiale auf die Bildung von Ozon aus ganz reinem Sauerstoff. Die Menge des Ozons wurde in einem Brodie'schen Apparat aus der Volumänderung, die mit Hülfe eines Quecksilbermanometers gemessen wurde, bestimmt; hierbei wurde Sorge getragen, dass Ozon nicht das Quecksilber angreifen konnte, indem die Verbindungen durch Silberröhren hergestellt wurden. Die Hauptergebnisse der Untersuchung waren folgende: Ist in dem Ozonapparat der Zwischenraum, zwischen denen die Entladungen gehen, nicht zu klein, so ist die bei bestimmter Temperatur und bestimmtem Druck gebildete Ozonmenge unabhängig von der Potentialdifferenz wenigstens innerhalb der Grenzen 33—69 C.G.S.-Einheiten. Ist der Weg, welchen die Entladungen zurücklegen, an irgend einer Stelle sehr klein, so steht der Maximalprocentsatz Ozon, den man bei einer bestimmten Temperatur und einem bestimmten Druck erhalten kann, im umgekehrten Verhältniss zu den angewandten Potentialdifferenzen. Je höher die Potentialdifferenzen sind, desto eher wird eine gewisse Menge Ozon erhalten. Der grösste Gehalt an Ozon wird in einem dünnwandigen Glasgefäss erreicht, bei dem der Zwischenraum zwischen der äusseren und inneren Röhre sehr klein ist, wenn die Zahl der Entladungen eine mässige ist. Unter sonst gleichen Bedingungen wirkt eine Inductionsrolle besser, als eine Influenzmaschine. Im Schluss discutiren die Verf. die Frage, ob die stillen Entladungen direct Ozon bilden oder ob sie nur die Sauerstoffmolecüle in Atome spalten, die sich ihrerseits theils zu Ozon-, theils zu Sauerstoffmolecülen wieder vereinigen; aus mehreren Gründen geben sie der letzteren Hypothese den Vorzug. G. C. S.

---

18. ***D. M. Kooij.*** *Ueber die Zersetzung des gasförmigen Phosphorwasserstoffes* (Ostw. Ztschr. (2) 12, p. 155—161. 1893). — Der gasförmige Phosphorwasserstoff wird bei 440° nach van't Hoff in normaler Weise zersetzt, da sich die Geschwindigkeitsconstante nur unbedeutend verändert. Verf. fand bis zu einer Zersetzung von 50 Proc. des angewandten Gases eine gute Uebereinstimmung, dann stieg die Geschwindigkeitscurve, wahrscheinlich weil die Wandungen der über 100 Stunden auf

Digitized by Google

440° erhitzten Glasgefässe infolge innerer Entglasung beschleunigend einwirkten. Die Bestimmungen dehnten sich auf Temperaturen von 310—512° aus und ergaben für die Geschwindigkeitsconstante *k* folgende Werthe:

Temp.	*k*	Temp.	*k*
512°	0,0081	367°	0,00067
446°	0,0025	310°	0,00021

v. Mbg.

19. ***H. Le Chatelier.*** *Ueber die Dissociation des Bleicalciumoxydes* (C. R. 117, p. 109—110. 1893). — Es ist vorgeschlagen worden, bei der Sauerstofffabrication statt Baryumsuperoxyd BaO_2, Bleicalciumoxyd anzuwenden, das beim Erwärmen sich unter Abgabe von Sauerstoff nach folgender Gleichung zersetzt: $PbO_2, 2CaO = PbO + 2CaO + O$. Um die Güte dieses Vorschlages zu prüfen, hat Verf. die Tensionen dieses Bleicalciumoxydes bei verschiedenen Temperaturen bestimmt und sie mit den früher bestimmten des Baryumsuperoxydes verglichen. Der Vergleich fiel nicht zu Gunsten des neuen Oxydes aus: BaO_2 zeigt bei 700° eine Spannung von $^1/_{10}$ Atm., unter diesen Verhältnissen wird in der Praxis gearbeitet; $PbO_2, 2CaO$ erreicht erst bei 900° $^1/_{10}$ Atm. Spannung, was für die Verwendung natürlich einen grossen Uebelstand bedeutet. Andererseits jedoch absorbirt das Gemisch von Bleioxyd und Calciumoxyd viel schneller und reichlicher Sauerstoff als Baryumoxyd und braucht nicht getrennt und von der aus der Luft stammenden Kohlensäure befreit zu werden. M. L. B.

20. ***L. Marchlewski.*** *Zur Frage nach der Existenzfähigkeit der salpetrigen Säure in wässeriger Lösung* (Ztschr. f. anorg. Chem. 5, p. 88—91. 1893). — Um die Frage zu entscheiden, ob sich Salpetersäureanhydrid in Wasser in salpetrige Säure verwandele, hat der Verf. Salpetrigsäureanhydrid in Wasser gelöst, wobei sorgfältig die Oxydation desselben vermieden wurde, und die Leitfähigkeit der wässerigen Lösung untersucht. Die Versuche ergaben, dass die so dargestellten Flüssigkeiten leitend sind und daher in denselben nicht das Anhydrid, sondern die Säure vorhanden ist. G. C. S.

Digitized by Google

21. ***J. Shields.*** *Ueber Hydrolyse in wässerigen Salzlösungen* (Ostw. Ztschr. (2) **12**, p. 167—187. 1893). — 1. Man kann den Betrag der Hydrolyse bestimmen aus Messungen der Reactionsgeschwindigkeit, mit welcher Aethylacetat von den Salzlösungen verseift wird.

2. Der Antheil des Salzes, welcher in Zehntel Normallösung bei 24—25° hydrolysirt wird, ergab sich bei den untersuchten Salzen wie folgt:

KCN	1,12 Proc.	$Na_2B_4O_7$	ca. 0,5 Proc.
Na_2CO_3	3,17 „	CH_3COONa	0,008 „
C_6H_5OK	3,05 „		

3. Bei geringer Dissociation ist die Menge des freien Alkalis in der Lösung annähernd proportional der Quadratwurzel aus der Concentration.

4. Trinatriumphosphat ist in verdünnter Lösung fast vollständig hydrolysirt im Sinne der Gleichung

$$Na_3PO_4 + HOH = Na_2HPO_4 + NaOH.$$

5. Die Anwesenheit kleiner Mengen Aethylacetat übt keinen merklichen Einfluss auf das Gleichgewicht

$$KCN + HOH \rightleftarrows KOH + HCN$$

in wässeriger Lösung aus. v. Mbg.

---

22. ***A. Noyes.*** *Ueber die Bestimmung der electrolytischen Dissociation mittels Löslichkeitsversuchen* (Ostw. Ztschr. (2) **12**, p. 162—166. 1893). — Im wesentlichen Polemik gegen eine Arbeit des Hrn. Arrhenius (Ostw. Ztschr. **9**, p. 613. 1893).

v. Mbg.

---

23. ***Mejer Wildermann.*** *Die nichtelectrolytische Dissociation in Lösungen* (Berl. Ber. **26**, p. 1773—1786. 1893). — Es wird darauf hingewiesen, dass die Werthe des Dissociationsgrades für einen und denselben Stoff, wie sie sich nach der Gefriermethode und nach der Methode der electrischen Leitfähigkeit ergeben, nicht identisch sind, und dass ferner das Verdünnungsgesetz nur beschränkte Gültigkeit hat. Hauptsächlich die bisher neben der electrischen Dissociation zu wenig beachtete nichtelectrolytische Dissociation soll den Schlüssel für dies Verhalten liefern.

Eine grosse Anzahl höherer nicht dissociirter Molecüle sind danach in der Lösung vorhanden, die mit den niederen

Digitized by Google

nicht dissociirten Molecülen im Zusammenhang stehen müssen; beide Arten gehen in einander über und sind durch die Gasgleichung mit einander verbunden, wie die nicht dissociirten Molecüle mit ihren Ionen. Die auf dieser im Uebrigen nicht neuen und willkürlichen Annahme ausgeführten mathematischen Entwickelungen zeigen, dass die experimentell beobachteten Abweichungen vom Verdünnungsgesetz sich dem Sinne nach hierdurch erklären. M. L. B.

---

24. ***L. Liebermann** und **St. Bugarsky**. Beiträge zur Theorie der wässerigen Lösungen von Salzgemischen* (Ostw. Ztschr. (2) **12**, p. 188—195. 1893). — Verf. suchten durch Diffusionsversuche Aufschluss zu erhalten über die Frage, ob in einer wässerigen Lösung, welche die Salze MX und NY enthält, gleichzeitig die Salze MY und NX bestehen, oder ob man vielmehr bei genügender Verdünnung wesentlich nur viererlei Ionen habe, wie Arrhenius annimmt.

Bringt man eine Lösung *A*, welche je ein Grammmolecül NaCl und KNO_3 im Liter enthält, mit einer anderen *B* in Oberflächenberührung, welche ein Grammmolecül NaCl im Liter enthält, so muss nach der älteren Theorie in *A* der NaCl-Gehalt infolge theilweiser Umsetzung in KCl und $NaNO_3$ abnehmen, also NaCl von *B* nach *A* diffundiren. Andererseits wird KCl von *A* nach *B* wandern. Da nun die Diffusionsgeschwindigkeit für NaCl und KCl verschieden ist, muss durch die Diffusion der Chlorgehalt beider Lösungen sich ändern.

Sind jedoch die Salze grösstentheils in Ionen gespalten, so wird sich der Gehalt beider Flüssigkeiten an Chlor (und Natrium) Ionen nicht unterscheiden, und somit durch Diffusion nicht ändern.

Zu den Versuchen wurde immer ein oben offenes Pulverglas mit der concentrirteren Lösung (*A*) in einen grösseren Cylinder gebracht, welcher dann vorsichtig mit soviel von der verdünnten Lösung (*B*) beschickt wurde, dass diese sich über die concentrirtere lagerte. Auf diese Weise vollzog sich die Diffusion ohne Anwendung eines Diaphragmas infolge directer Berührung der Flüssigkeiten.

Die Analyse der inneren und äusseren Lösung ergab nach verschieden langer Diffusionsdauer (1—32 Tage) immer fast

Digitized by Google

genau den anfänglichen Gehalt an Chlor und Natrium. Zwei andere Versuchsreihen mit Kupfersulfat und Chlornatrium einerseits, Ammoniumoxalat und Natriumacetat andererseits lieferten entsprechende Resultate.

Man darf somit annehmen, dass unter den angehaltenen Versuchsbedingungen die *Salzgemische sich so verhalten, wie dies auf Grund der Arrhenius'schen Theorie a priori zu erwarten war, und dass zwischen den Componenten der Salzgemische Reactionen im Sinne der älteren Anschauungen nicht stattfinden.* v. Mbg.

---

25 u. 26. **H. Gyldén.** *Untersuchungen über die Convergenz der Reihen, welche zur Darstellung der Coordinaten der Planeten angewendet werden* (Acta. Math. 9, p. 185—294. 1886/87. Ref. in Vierteljahrsschr. d. Astron. Ges. 28, p. 2—25. 1893). — *Neue Untersuchungen über die Reihen, welche in der Theorie der Planeten angewendet werden* (Acta. Math. 15 u. 17, 292 pp. Ref. in Vierteljahrsschr. d. Astron. Ges. 28, p. 25—62. 1893). — In beiden Abhandlungen werden Theorien und Methoden zur Behandlung der Differentialgleichungen der Störungstheorie auseinander gesetzt mit besonderer Berücksichtigung derjenigen Fälle, in denen wegen des Auftretens kleiner Divisoren die gewöhnlichen Integrationsmethoden nicht ausreichen. Da ein kurzer Auszug aus den Abhandlungen nicht möglich ist, muss auf die oben angeführten ausführlichen Referate verwiesen werden. Lor.

27 u. 28. **Fritz Kötter.** *Ueber den von Frau von Kowalerski behandelten Fall der Rotation eines schweren starren Körpers um einen festen Punkt* (Acta Math. 17, p. 209—263. 1893). — *Ueber das Kowalevski'sche Rotationsproblem* (Verhandl. d. Ges. deutscher Naturf. u. Aerzte. 64. Vers. Halle. 2, p. 13—15. 1892; Jahresber. d. deutsch. Math.-Ver. 1, p. 65—68. 1893). — Der von Frau von Kowalevski behandelte neue Fall der Bewegung eines schweren Körpers um einen festen Punkt ist dadurch charakterisirt, dass zwei der Hauptträgheitsmomente einander gleich und doppelt so gross wie das dritte sind, dass ferner der Schwerpunkt in der Ebene der Axen gleichen Trägheitsmomentes liegt. Vermittels der vier algebraischen Integralgleichungen des Problems, von denen die vierte dem

Digitized by Google

behandelten Falle eigenthümlich angehört, hat Frau von Kowalevski die Componenten der Rotationsgeschwindigkeit und die Richtungscosinus zwischen den Axen des Körpers und der Verticalen durch hyperelliptische Functionen ausgedrückt, deren beide Argumente sich als lineare Functionen der Zeit ergeben. Bezüglich der sechs anderen Richtungscosinus gibt sie an, sie habe sich überzeugt, dass dieselben sich rational durch Thetafunctionen darstellen lassen; sie verzichte jedoch auf eine wirkliche Darstellung derselben in Anbetracht der zu erwartenden Schwierigkeiten der Rechnung.

Diese Schwierigkeiten hat Hr. Fr. Kötter durch Umformung der Ausdrücke seiner Vorgängerin glücklich beseitigt. Die genaue Betrachtung aller zu beachtenden Formeln brachte ihn zur Einsicht, dass es vortheilhaft ist, statt der Bewegung des mit dem Körper verbundenen Coordinatensystems diejenige eines dritten Coordinatensystems zu untersuchen, dessen eine Axe stets mit der ausgezeichneten Axe des Körpers zusammenfällt. Die relative Bewegung des Körpers gegen dieses Coordinatensystem ist also eine Drehung um eine Axe; die Geschwindigkeit dieser Drehung ist halb so gross wie die Componente der Rotationsgeschwindigkeit des Körpers nach der gemeinschaftlichen Axe des Körpers und des neu eingeführten Coordinatensystems. Die Richtungscosinus der Schwere zu diesen neuen Axen sind Brüche, deren Zähler und gemeinsamer Nenner linear und homogen aus je drei hyperelliptischen Functionen zusammengesetzt sind. Die Componenten der Rotationsgeschwindigkeit des Systems nach seinen eigenen Axen erhält man aus den entsprechenden Richtungscosinus, indem man im Zähler die Coefficienten durch andere ersetzt.

Ganz wesentlich ist nun, dass die Coefficienten der in Frage stehenden Ausdrücke sich ebenfalls durch hyperelliptische Functionen darstellen lassen, deren Argumente naturgemäss constante Grössen sind. So erhält man die Richtungscosinus und die Componenten der Rotationsgeschwindigkeit als Functionen von vier Argumenten. Die Form dieser Ausdrücke führt auf die gerechtfertigte Vermuthung, dass die drei Richtungscosinus γ_1, γ_2, γ_3 als Functionen der beiden Werthepaare v_1, v_2 und v_1', v_2', denselben partiellen Differentialgleichungen genügen, welche auch für die Bewegung eines festen Körpers

Digitized by Google

in einer Flüssigkeit von Wichtigkeit sind. Die Existenz dieser Differentialgleichungen ermöglicht nun eine Bestimmung der noch fehlenden Richtungscosinus in derselben Weise, wie Hr. Kötter bei der Bewegung eines gewissen festen Körpers in einer Flüssigkeit verfahren ist. Die Einzelheiten der Rechnung und die Formeln selbst sind in der ausführlichen Abhandlung nachzulesen.

Zum Schlusse wird auf den merkwürdigen Umstand hingewiesen, dass die beiden Bewegungen, in welche die Rotation des Körpers zerlegt worden ist, einem allgemeinen Typus angehören, von welchem andere specielle Fälle die Poinsot'schen Bewegungen und die Bewegung eines festen Körpers in einer Flüssigkeit sind, welchen letzteren Fall der Verf. in einer Abhandlung im 109. Bd. des Journ. f. Math. behandelt hat.

Lp.

---

29. ***Defforges.*** *Ueber die Vertheilung der Intensität der Schwere auf der Oberfläche der Erde* (C. R. 117, p. 205—209. 1893). — Die Gesammtzahl der im geographischen Dienst der französischen Armee ausgeführten Schwerebestimmungen durch Pendelbeobachtungen beträgt 41, die sich auf 35 Stationen vertheilen. Mit diesen Messungen lassen sich die von Biot, Kater, Albrecht, Freycinet und Duperré leicht vereinigen, da sie eine oder mehrere gleiche Beobachtungsstationen aufweisen, und dann in zweiter Linie die von Sabine, Foster, Lütke, Basevi und Heaviside, welche denselben Ausgangspunkt wie die Messungen von Kater haben, und die von Bessel und Peters, die an die Beobachtungen von Albrecht angeschlossen werden können. Auf diese Weise ist ein umfangreiches Netz von Schwerebestimmungen gewonnen, die durch Anbringung der nöthigen Correctionen homogen gemacht sind. Aus diesen hat der Verf. die folgenden Sätze abgeleitet:

Die Schwere ist auf der Oberfläche der Erde sehr ungleichmässig vertheilt.

Das Gesetz von Clairaut ist zwar im allgemeinen gültig, wird aber fast überall durch bemerkenswerthe Anomalien verdeckt.

Die Schwere zeigt an den Küsten der verschiedenen Meere kleine Anomalien, die für dieselbe Küste constant und daher charakteristisch sind.

Digitized by Google

Auf den Inseln constatirt man bedeutend kleinere Werthe der Schwere, als die normalen.

Auf den Continenten findet das Gegentheil statt, und die Schwere scheint proportional mit der Höhe und der Entfernung vom Meer abzunehmen.

Die letzten Sätze werden illustrirt durch die Darstellung der Anomalien der Schwere auf einer Linie, die von Spitzbergen ausgehend über Grossbrittanien, Frankreich und das Mittelländische Meer nach Biskra führt. Lor.

---

30. ***Simon Newcomb.*** *Ueber das Gesetz und die Periode der Veränderung der Polhöhen* (Astron. Nachr. **130**, p. 1—6. 1892). — Wenn man die Erde als starren Körper betrachtet, so findet man, dass der Pol der instantanen Rotationsaxe um den Pol der Figur einen kleinen Kreis in 306 Tagen beschreibt. Diese Theorie ist jedoch nicht anwendbar, weil die Erde ein elastischer, theilweise mit Wasser bedeckter Körper ist. Nimmt man mit Sir William Thomson an, dass die Erde die Elasticität des Stahles besitzt, so wird man auf eine Periode von 441 Tagen geführt. Dieser Werth ist aber unsicher, weil das Gesetz, nach dem die Dichte und Elasticität mit der Entfernung vom Mittelpunkt sich ändern, nicht genügend bekannt ist, und der Verf. geht daher bei der genaueren Bestimmung der Periode nicht von diesem theoretischen, sondern von dem von Hrn. Chandler aus Beobachtungen gefundenen Werth von 427 Tagen aus. Aus verschiedenen Beobachtungsreihen, die sich von 1862—1891 erstrecken, leitet er eine Periode von 430,3 Tagen ab; die geringe Abweichung von der theoretisch gefundenen Dauer der Periode scheint dem Verf ein Beweis dafür zu sein, dass die Hypothese die Erde sei, ein fester elastischer Körper der Wirklichkeit entspricht.

Der Radius des kleinen Kreises ist Veränderungen unterworfen, und diese werden nach der Hypothese des Verf durch Aenderungen in der Massenvertheilung auf der Oberfläche der Erde hervorgerufen. Eine seculare Aenderung der Polhöhe ist nach der hier entwickelten Theorie unmöglich oder wenigstens sehr unwahrscheinlich. Lor.

Digitized by Google

31. ***Hugo Gyldén.*** *Ueber die Erklärung der periodischen Veränderungen der Polhöhen* (Astron. Nachr. 132, p. 193—200. 1893). — Im Gegensatz zu der Theorie Newcombs stellt der Verf. die Hypothese auf, dass im Innern der Erde Höhlen und Canäle vorhanden sind, die mehr oder minder mit leicht beweglicher Materie, d. h. losem Gestein oder Wasser erfüllt sind. Die Polhöhenänderungen würden dann durch Verschiebungen dieser Massen hervorgerufen. Wenn eine periodisch wirkende Kraft vorhanden wäre, die die Massenvertheilung in den Höhlungen änderte, und ihre Periode mit der Chandler'schen nahe übereinstimmen würde, so könnte auch die Periode der Polhöhenänderungen leicht erklärt werden. Da eine solche Kraft aber sehr unwahrscheinlich ist, so bleibt nichts anderes übrig, als eine intermittirend wirkende Ursache anzunehmen. Nach den Formeln, die der Verf. auf Grund dieser Hypothesen entwickelt, sind seculare Aenderungen der Polhöhen wahrscheinlich. Ueber die Dauer der Intervalle, in der die intermittirende Kraft wirkt, lässt sich nichts bestimmtes sagen, jedoch scheint aus den Greenwicher Beobachtungen hervorzugehen, dass sie 5—6 Jahre beträgt. Lor.

---

32. ***Bouquet de la Grye.*** *Gezeiten des Meeres und der Atmosphäre durch die Wirkung von Sonne und Mond* (C. R. 117, p. 5—12. 1893). — Die von Frankreich nach dem Cap Horn geschickte Expedition (1882—1883) hat u. a. in der Orangebai während fast eines Jahres die Meereshöhen, die Barometerstände und die Geschwindigkeiten und Richtungen des Windes halbstündig aufgezeichnet. Diese Daten bringt der Verf. mit dem Stande von Sonne und Mond in Verbindung, wobei er die 14 wichtigsten Glieder berücksichtigt; die Ausrechnung ergibt die Coefficienten dieser Glieder. Die Resultate, die auch in Curven dargestellt werden, stellen einen nicht zu unterschätzenden Einfluss der genannten Elemente dar, sind aber im Einzelnen von wesentlich geophysikalischem Interesse.

F. A.

---

33. ***P. Duhem.*** *Das thermodynamische Potential und der hydrostatische Druck* (Ann. Sc. Ec. Norm. Sup. Paris, p. 183—230. 1893.) — Für das thermodynamische Potential

Digitized by Google

eines heterogenen Systems hat der Verf. schon früher die allgemeine Formel

$$V = \int G\,dv + \frac{E}{2} \int\int F\,dv\,dv'$$

aufgestellt, wo G von den Eigenschaften des Elementes dv, F von denen der Elemente dv und dv' abhängen; in F kommen jedoch die Temperaturen nicht vor. Diese Formel erlaubt eine interessante Anwendung auf die Hydrostatik. Der einfachste Fall ist der, wo $F = 0$ und folglich

$$v = \int \varphi(\varrho, t)\,dv$$

ist, unter ϱ die Dichte, unter t die Temperatur verstanden; die Flüssigkeitselemente üben dann unter einander keine Wirkung aus. Ein allgemeiner Fall ist der, in welchem man, unter r die Entfernung der Elemente dv und dv' verstanden, $EF = \varrho\varrho'\psi(r)$ hat; zwei Elemente üben dann auf einander eine Abstossung aus, deren Grösse $-dm\,dm'(d\psi/dr)$ oder $dm\,dm' f(r)$ ist, wo dm und dm' die beiden Massenelemente sind. Dem erstgenannten Falle gehören die meisten der hydrostatischen Sätze an, dem zweiten z. B. die Theorie der Figur der Planeten. Es gibt aber einen dritten noch allgemeineren Fall, in welchem $EF = \varrho\varrho'\psi(\varrho, \varrho', r)$, also die Kraft von der Form $dm\,dm' f(\varrho, \varrho', r)$ ist; einer solchen Kraft schreibt z. B. Faye die Bildung des Schwanzes der Kometen zu. Das Charakteristische dieses Falles ist aber, dass es hier ausser der Kraft noch eine andere Wirkung, vom Verf. Einfluss genannt, gibt, welche die Dichte des Elementes dm zu vergrössern strebt, ohne seinen Schwerpunkt zu verschieben; die Grösse dieses Einflusses ist

$$-(\partial/\partial\varrho)\,\psi(\varrho, \varrho', r)\,dm\,dm'.$$

Die Gesammtarbeit zwischen den beiden Massen wird in Folge dessen

$$-dm\,dm'\left[\frac{\partial}{\partial r}\psi(\varrho, \varrho', r)\,\delta r + \frac{\partial}{\partial\varrho}\psi(\varrho, \varrho,' r)\,\delta\varrho + \frac{\partial}{\partial\varrho'}\psi(\varrho, \varrho', r)\,\delta\varrho'\right]$$

Durch die Einführung dieses neuen Gliedes nimmt die Hydrostatik eine ganz neue Gestalt an und führt zu unerwarteten Ergebnissen, von denen das Wichtigste sich auf folgende Arten aussprechen lässt. Die Dichte in einem Punkte ist nicht mehr

Digitized by Google

ausschliesslich durch den Druck daselbst bestimmt, wie dies die gewöhnliche Hydrostatik für eine gegebene Temperatur annimmt. Die drei Scharen von Flächen, nämlich die Flächen gleichen Potentials, die Flächen gleichen Drucks und die Flächen gleicher Dichte, fallen hier nicht mehr zusammen. Von den Fundamentalsätzen der gewöhnlilchen Hydrostatik bleibt nur einer gültig, nämlich der folgende: Eine Fläche gleichen Drucks ist in jedem Punkte senkrecht zu der dort wirkenden inneren und äusseren Kraft. Die Rechnungen und Ausführungen der Abhandlung, welche im Einzelnen noch viel des Interessanten bietet, können hier nicht wiedergegeben werden.

F. A.

---

34. ***G. van der Mensbrugghe.*** *Ueber den negativen hydrostatischen Druck* (Bull. de l'Acad. Roy. de sci. de Belgique 25, p. 433. 1893). — Ein etwa 80 cm langes Glasrohr wird so gebogen, dass an einem Ende ein U-förmiges Rohr von 10—12 cm Schenkellänge entsteht. Das Ganze wird mit Wasser gefüllt, vertical gestellt, so dass der U-förmige Theil sich oben befindet und, nachdem unten verschlossen ist, in den letzteren Quecksilber gegossen, so dass dieses in beiden Schenkeln gleich hoch steht. Bringt man das geschlossene Ende in ein Gefäss mit Wasser und öffnet, so steigt das Quecksilber in dem dem langen Rohre zugewendeten Schenkel. Ist das Rohr nicht weiter als 1 cm, so kann man es ohne Schaden aus dem Wasser herausheben. Eine Vereinfachung des Experimentes ergibt sich, wenn man einen mit Wasser gefüllten Heber mit dem oberen Ende in Quecksilber, mit dem unteren in Wasser taucht. In dem oberen Schenkel steigt das Quecksilber. Will man den Heber herausnehmen, so muss man die Enden der Schenkel horizontal biegen.

In ein mit Wasser gefülltes Probirglas wird ein wenig engeres bis zur Hälfte eingetaucht. Wendet man das System mit dem offenen Ende nach unten, so steigt das engere Glas in dem weiteren in die Höhe, weil der auf dem Boden des inneren Rohres wirkende Luftdruck grösser ist als der Druck im Wasser, in dem gleichen Niveau. Ersetzt man das innere Reagensrohr durch ein aus Papier oder Seide hergestelltes Rohr, welches an einem Ende mit einem Korkstopfen ver-

Digitized by Google

schlossen ist, so bemerkt man, dass dieses Rohr zusammengedrückt wird, wenn man es mit dem Boden nach unten in das Wasser des äusseren Rohres eintaucht, dass es dagegen ausgedehnt wird, wenn der Boden nach oben gewendet ist.

G. M.

---

35. ***R. A. Sampson.*** *Ueber Stokes' Stromfunctionen* (Trans. R. Soc. Lond. 182 (A), p. 449—518. 1892). — Ueber den Gedankengang dieser Abhandlung ist schon auf Grund des Auszuges in den Proceedings berichtet worden. Hier sei noch folgendes bemerkt. Die Differentialgleichung der Stromfunction ψ (d. h. $-2mr$ im einfachsten Falle, in anderen Fällen erhält man eine Summe solcher Glieder) lautet für nicht wirbelnde Flüssigkeit in cylindrischen Coordinaten:

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial \varrho^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial z^2} - \frac{1}{\varrho}\frac{\partial \psi}{\partial \varrho} = 0,$$

für wirbelnde Flüssigkeit wird die rechte Seite das -2ϱ fache der Wirbelintensität, und es lässt sich alsdann ψ darstellen als eine Lösung der einfacheren Gleichung vermehrt um eine gewisse potentialähnliche Grösse. Die Gleichung lässt sich leicht in andere, z. B. Polarcoordinaten, umwandeln. Die wichtigste Rolle bei der Untersuchung spielen gewisse Functionen, die den Kugelfunctionen sehr ähnlich sind, wie denn auch der Verf. die meisten Entwickelungen im Anschlusse an Heine's Handbuch gibt. Die Idee einer derartigen Entwickelung der Lösungen obiger Gleichung ist zuerst von O. E. Meyer ausgeführt worden. Des weiteren haben sich Butcher und Hicks mit jenen Functionen beschäftigt, die hydrodynamischen Anwendungen stehen in gewissem Zusammenhange mit den Untersuchungen Oberbeck's und Herman's über die Bewegung eines Ellipsoids in einer zähen Flüssigkeit. Auch die Fälle angenäherter Kugeln und Sphäroide, einer Scheibe, des Hyperboloids und eines kreisförmigen Loches in einer Wand werden betrachtet. Schliesslich wird auch der Einfluss der Gleitung an der Grenze verfolgt. Eine Reihe von Figuren veranschaulicht den Verlauf der auf die Stromfunction bezüglichen Curven für die beiden Fälle einer Scheibe und eines Loches in einer Wand.

F. A.

---

36. ***M. P. Rudski.*** *Bemerkung über das Strömen des Wassers in einer graden Röhre* (Phil. Mag. (5) 35, p. 439

Digitized by Google

—40. 1893). — **Reynolds** hat bekanntlich zwei principiell verschiedene **Arten** der Flüssigkeitsströmung in weiten Röhren und die sie **trennende** kritische Geschwindigkeit festgestellt und die **Vermuthung** ausgesprochen, dass die Entstehung der für die **zweite Art** charakteristischen Strudel eine Folge der Instabilität der ersten, gradlinigen Bewegungsart sei. Lord Kelvin hat jedoch gezeigt, dass für kleine Störungen und bei Existenz einer noch so kleinen Reibung die gradlinige Bewegung stabil ist; und wenn Basset zu einem entgegengesetzten Ergebnisse gelangt, so liegt dies, wie der Verf. zeigt, daran, dass er in die Rechnung Dinge einführt, die den hydrodynamischen Dingen fremd sind. Diese Gleichungen setzen nämlich die Stetigkeit der Flüssigkeitsschichten voraus, während bei der zweiten Strömungsart die Schichten fortwährend brechen und sich neu bilden. Verfolgt man diese letztere Erscheinung, namentlich in ihrer Beziehung zur Geschwindigkeit, so gelangt man zu einem Verständniss der in Rede stehenden Frage. F. A.

37. ***Cornelia Fabri.*** *Ueber die Theorie der Wirbelbewegungen in incompressiblen Flüssigkeiten* (Nuov. Cim. (3) **31**, p. 135—145, 221—227. 1892). — Bei der bekannten Helmholtz'schen Zerlegung der Flüssigkeitsbewegung werden nur die erstgradigen Glieder der Taylor'schen Entwickelung der Geschwindigkeitscomponenten berücksichtigt; einige Glieder zweiten Grades hat später Rowland und sämmtliche schliesslich Boggio-Lera berücksichtigt, wobei sich sechs Bewegungscomponenten ergeben, nämlich die drei Helmholtz'schen und die sogenannte Biegung, Torsion und Deformation zweiten Grades. Die Verf. dehnt nun die Betrachtung auf eine beliebige Zahl n von Reihengliedern aus, indem sie den Punkten Verschiebungen ertheilt, welche Functionen m ten Grades von den Coordinaten sind, diese Verschiebung in drei Theile zerlegt und auf gleiche Weise für jeden Werth von m verfährt, sodass im Ganzen $3\,m$ Bewegungscomponenten auftreten; eine davon ist eine Translation, m weitere entsprechen den von Rowland betrachteten und stehen, jenachdem sie von ungeraden oder geraden Gliedern herrühren, mit den Helmholtz'schen Wirbeln oder mit den Boggio-Lera'schen Biegungen in Beziehung, m weitere

Digitized by Google

sind durch den Besitz eines Potentials ausgezeichnet, die letzten $m - 1$ haben kein Potential und sind ziemlich complicirt. Die Formeln, welche hier nicht wiedergegeben werden können, gestatten schliesslich eine Wirbelbewegung höherer Ordnung als Function derjenigen niederer Ordnungen und ihrer Ableitungen zu bestimmen; auch die umgekehrte Aufgabe ist dann unmittelbar zu lösen. Es wird hierfür eine Reihe von Sätzen zusammengestellt und gezeigt, dass diejenigen Helmholtz'schen Sätze, welche durch Integration nach dem Raume abgeleitet werden, bei den Wirbelbewegungen höherer Ordnung ihre Analoga haben, nicht aber die aus den Zeitintegralen abgeleiteten, was verständlich ist, weil jenen lediglich die Beziehungen zwischen Geschwindigkeits- und Wirbelcomponenten zu Grunde liegen, diesen aber auch das Princip von der Erhaltung der Rotationen. F. A.

---

38. ***O. Olsson.*** *Beiträge zur Lehre von der Bewegung eines festen Körpers in einer Flüssigkeit I* (Nova Acta Reg. Soc. Scient. Ups. (3) 15, 1, p. 1—39. 1892). — Durch Anwendung des Hamilton'schen Princips hat Kirchhoff gezeigt, wie man die Gleichungen für die Bewegung fester Körper in Flüssigkeiten in derselben Form darstellen kann, wie die für die Bewegung fester Körper im Raume gültigen. Die Integration ist aber wegen der Vielgliedrigkeit des Ausdrucks für die lebendige Kraft T nur in gewissen Fällen möglich. In dem Falle der Rotationskörper im weiteren Wortsinne gelangt man zu ϑ = Funktionen, und die Ausführbarkeit der Integration hängt hier davon ab, dass $d / dt (\partial T / \partial r) = 0$ ist. Der Verf. untersucht nun, welches die allgemeinste Form ist, die T haben darf, um diese Gleichung gelten zu lassen, und findet auf diese Weise eine allgemeinere Gruppe von Körpern helicoidaler Gestalt, von denen die Kirchhoff'schen Rotationskörper einen besonderen Fall darstellen. Soweit der erste Abschnitt. Im zweiten wird gezeigt, dass man zu den drei für einen beliebigen Körper bekannten Integralen unter gewissen Annahmen ein viertes hinzufügen kann, wonach sich dann die übrigen Integrale mittels des letzten Multiplicators berechnen lassen (man vergleiche hierzu auch eine Abhandlung von Kötter, Beibl. 15, p. 628. Anm. d. Ref.). Im dritten Abschnitt wird

Digitized by Google

die Bewegung parallel einer festen Ebene, den Kirchhoff für Rotationskörper untersucht hat, für beliebige Körper behandelt und gezeigt, dass die Gleichungen und ihre Integrale in beiden Fällen dieselbe Form haben. Die Ergebnisse dieses Abschnittes werden dann im letzten Theile auf den Fall ausgedehnt, dass die Translationsresultante während der ganzen Bewegung in einer im Körper festen Ebene liegen bleibt. F. A.

---

39. ***J. E. Myers.*** *Ein neues Volumenometer* (Phil. Mag. 36, p. 195. 1893). — Der Verf. beschreibt ein von Prof. Stoud vor einigen Jahren angegebenes und von ihm verbessertes Volumenometer, das ohne Figur nicht gut erläutert werden kann. Es besteht im wesentlichen aus zwei Pipetten, welche oben in verschliessbare Erweiterungen enden. Die letzteren können durch einen Hahn miteinander in Verbindung gebracht oder voneinander abgeschlossen werden; die eine derselben enthält eine beliebige Menge Hg, welches durch einen Hahn abgelassen werden kann. Unten stehen die Pipetten mit einem Quecksilberreservoir in Verbindung, welches zu einer verstellbaren, mit Hg gefüllten Flasche führt. Um das Instrument zur Bestimmung des specifischen Gewichts von festen Körpern zu benutzen, wird die Luft in den Pipetten nach Schliessung des Hahns zunächst comprimirt und durch Ablassen von Hg bewirkt, dass die Quecksilbermenisken in beiden Pipetten gleich hoch stehen. Wird jetzt der zu untersuchende Körper in die Erweiterung gebracht, so muss, damit der Druck in beiden Pipetten nach der Compression wieder gleich sei, eine bestimmte Menge Hg abgelassen werden, aus dessen Gewicht man leicht das Volumen des untersuchten Körpers berechnen kann. Eine Reihe von angeführten Bestimmungen zeigt, dass sich mit dem Instrument eine bedeutend grössere Genauigkeit, als mit dem von Say, Paalzow u. a. angegebenen Volumenometern erreichen lässt. G. C. S.

---

40. ***H. Petrini.*** *Ueber das Gleichgewicht der Gase unter Einwirkung der Gravitation* (Oefv. Kongl. Vet. Ac. Foerh. 1892, p. 559–569). — Die einfachsten Annahmen, welche für obiges Problem gemacht werden können, sind folgende: Die Masse besteht aus nur *einem* Gas, Reibung, Wärmeleitung, Wärme-

Digitized by Google

strahlung finden nicht statt, das Gas ist im convectiven Gleichgewicht und es hat die Form einer sphärischen Schale, sodass alles nur vom Abstand r vom Mittelpunkte abhängt. Setzt man $pv/T = R$, $c_p/c_v = n$, $1/(n-1) = k$, $v = \tau T^{-k}$ und führt man für r und T mittels der Gleichungen

$$r = \frac{1}{x} \qquad T = \left(\frac{R n k \tau}{4 \pi g}\right)^{1/k-1} y$$

die Variablen x und y ein, so hat man die Differentialgleichung $d^2 y / d x^2 + y^k / x^4 = 0$, deren allgemeine Lösung, wenn $f(x)$ eine specielle ist, $C f(C^{-1/2(k-1)} x, C)$ ist. Thomson, der dieses Problem behandelt hat, führt nun die beiden Annahmen $y = 0$ für endliche x und y = endlich für $x = \infty$ ein. Der Verf. zeigt nun, dass diese beiden Annahmen mit einander unvereinbar sind. Dabei geht er von der etwas allgemeineren Gleichung $d^2 y / d x^2 + y^k x^\lambda = 0$ aus, welche integrirbar ist, wenn die Beziehung $k + 2\lambda + 3 = 0$ besteht, was für den obigen Fall $\lambda = -4$ bedeuten würde, dass $n = 1{,}2$ sein müsste. In Wahrheit ist es für die gewöhnlichen Gase bekanntlich $1{,}4$, in diesem Falle wird die Rechnung complicirter, aber auch hier lässt sich die obige Behauptung erweisen. In der Hauptsache kann man das Ergebniss in den Satz zusammenfassen: Wenn die Gasmasse endliche Ausdehnung hat, so ist die Temperatur im Mittelpunkte unendlich; und wenn die Temperatur im Mittelpunkte endlich ist, so hat die Gasmasse eine unendliche Ausdehnung. F. A.

---

41. ***J. Boussinesq.*** *Ueber die Veränderungen des Kopfes einer isolirten Luftwelle in einer Röhre* (C. R. **117**, p. 12—18. 1893). — Schon früher hat der Verf. die Verlangsamung, die Veränderungen und das Ersterben der Luftwellen in Röhren untersucht und eine Gleichung für die Compression aufgestellt; insbesondere wurde für eine Einzelwelle die Compression der Länge nach verfolgt und die Lage ihres „Gipfels“ ermittelt. Bei der Untersuchung des Extinctionscoefficienten der Energie zeigte sich dabei, dass sich der Kopf und der Schwanz der Welle ganz verschieden verhalten. Da nun der Kopf der interessanteste Theil der Welle ist, unternimmt es der Verf., den Extinctionscoefficienten der in ihm enthaltenen Energie noch besonders zu bestimmen. Unter Uebergehung der Rech-

Digitized by Google

nungen und Formeln kann hier nur das Ergebniss angeführt werden, dass die Energie im Kopfe rascher abnimmt als in der ganzen Welle, aber nicht so rasch, wie das Quadrat der Compression im Gipfel; dass mithin der Wellenkopf sich unaufhörlich verlängert, aber bei weitem nicht so stark wie der Schwanz, dass endlich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit fortwährend abnimmt. F. A.

---

42. ***V. Cerrutti.*** *Ueber die Deformation einer isotropen Hohlkugel bei gegebenen Kräften, welche auf beide Grenzflächen wirken* (Nuovo Cim. (3) **33**, p. 97—106. 1893). — Auszug aus einer Abhandlung, über welche Beibl. **15**, p. 690 berichtet ist. Lck.

---

43. ***C. Barus.*** *Die Zähigkeit fester Körper* (U. S. Geol. Survey. Bull. 73, 139 pp. 1891). — Die Zähigkeit der festen Körper hat für die Geologie eine hervorragende Bedeutung. Zur Auffindung der Gesetze, welche die Zähigkeit fester Körper befolgt, eignet sich in besonderem Grade der Stahl, weil ihm mit den verschiedenen Härtezuständen verschiedene Grade der Zähigkeit gegeben werden können. Daher hat der Verf. vorzugsweise am Stahl die Zähigkeit und ihre Abhängigkeit von Härtung, Temperatur und Magnetisirung, z. Th. in Gemeinschaft mit V. Strouhal, untersucht. In der vorliegenden Abhandlung gibt der Verf. eine zusammenfassende Darstellung dieser Untersuchungen, über welche in Beibl. **12**, p. 14, 276; **13**, p. 8; **14**, p. 457, 458; **15**, p. 398 berichtet worden ist. Den Schluss bildet ein Abschnitt über die Aenderung der Grössenordnung der absoluten Zähigkeit beim Uebergang von Flüssigkeiten zu festen Körpern, vgl. Beibl. **14**, p. 886. Lck.

---

44. ***H. F. Lüders.*** *Ueber die Structur des Kautschuks* (Sill. Journ. (3) **46**, p. 135—137. 1893) — Der Verf. beobachtete, dass die kleinen farblosen Kautschukkügelchen im Saft der Ficus elastica sich unter dem Einfluss der Luft zu einer durchscheinenden Haut vereinigen, welche in Chloroform, Aether, Benzol, Schwefelkohlenstoff löslich ist. Aus der Lösung scheidet sich ein weisser Rückstand von nadel- und tafelförmigen Krystallen und Körnern aus, der wahrscheinlich

Digitized by Google

Calciumoxalat ist, auch Spuren von Stärke wurden darin nachgewiesen. Der frische Saft zeigt eine schwache alkalische Reaction.

In festem Zustand zeigten verschiedene Kautschukproben, auch solche von derselben Pflanzenart, sehr voneinander abweichende mikroskopische Structuren, ihre Hauptformen sind Bläschen-, Netz- und Schichtenbildung, letztere parallel der Oberfläche der erstarrenden Masse. Kautschuk hat demnach an sich keine Structur, jede scheinbare Structur ist eine Wirkung der besonderen Art, in welcher der Saft eintrocknete.

Unter dem Polarisationsmikroskop zeigt der Kautschuk gewöhnlich Farben. Doch führt der Verf. den Nachweis, dass die Farben nur infolge mechanischer Druckwirkung, z. B. beim Schneiden der Proben, auftreten, nicht aber dem Kautschuk selbst eigenthümlich sind. Denn bei Vermeidung jeder mechanischen Einwirkung zeigten die Proben keine Polarisationsfarben. Lck.

---

45. ***Aurel Deszáthy.*** *Löslichkeitsbestimmungen von buttersaurem Barium und Calcium* (Monatsh. f. Chem. Ges. Abhandl. aus d. Sitzungsber. d. Acad. d. Wissensch. zu Wien **14**, p. 245. 1893; vgl. Beibl. **10**, p. 84. 1886). — Für die Löslichkeiten von buttersaurem Barium gelten die Formeln von 0,0—40,0°

$$L = 37,42 - 0,088903\,t + 0,0012226\,t^2,$$

von 40,0—82,0°

$$L = 35,86 + 0,0259649\,(t - 40) + 0,0032707\,(t - 40)^2.$$

Die Löslichkeit hat ein Minimum bei 40°. Für die Löslichkeit von buttersaurem Calcium gilt die Formel von 0,0—64,0°

$$L = 20,31 - 0,135004\,t + 0,0008985\,t^2.$$

Zwei oberhalb 100° ausgeführte Bestimmungen geben die Löslichkeiten bei 118,0° = 18,12, bei 127,0° = 19,83 in 100 Theilen Wasser. Ein Minimum findet statt in der Nähe von 70°. Die Löslichkeit wurde bestimmt durch Schütteln von Wasser mit dem Salz bei der betreffenden Temperatur.

G. M.

---

46. ***Spencer Umfreville Pickering.*** *Die Hydrate von Natrium, Kalium- und Lithiumhydroxyd* (Journ. of the Chem. Soc. 63, p. 890—909. 1893). — Ebenso wie in früheren

Digitized by Google

Arbeiten (Beibl. 17, p. 716) werden diesmal für diese drei Stoffe die Hydrate durch Gefrierpunktsbestimmungen bestimmt. Bei Natriumhydroxyd wird eine grosse Anzahl gefunden, unter anderen zwei Tetrahydrate. Die einzelnen festen Hydrate werden näher besprochen. Es werden wiederum Curven gezeichnet und aus ihnen wird geschlossen, dass oftmals fünf oder gar sechs Hydrate gleichzeitig in der Lösung vorhanden sind. Bei Kalium- und Lithiumhydroxyd liegen die Verhältnisse einfacher. Die isolirten festen Hydrate sollen wie früher für das Vorhandensein von Hydraten in Lösung entscheidend sein.

M. L. B.

---

47. ***Sp. U. Pickering.*** *Untersuchung über die Eigenschaften einiger concentrirten Lösungen* (Journ. chem. Soc. 63 u. 64, p. 998—1027. 1893). — Der Verf. hat die Gefrierpunktserniedrigungen der drei Lösungsmittel, Wasser, Essigsäure und Benzol durch eine grössere Anzahl von Nichtelectrolyten, Methyl-, Aethyl-, Propylalkohol, Diäthylamin, Pyridin, Aethyläther, Schwefelkohlenstoff und Essigsäureanhydrid untersucht. Es ergab sich hierbei, dass die kleinen Abweichungen von den van't Hoff'schen Gesetzen, welche bei schwachen Lösungen auftreten, bei hohen Concentrationen sehr gross werden. Die molecularen Gefrierpunkte für 100 Mol. eines in 100 Mol. Wasser gelösten Körpers ist beispielsweise je nach der Substanz 15—85 Proc. geringer als bei schwachen Lösungen, und bei anderen Lösungsmitteln treten ähnliche Abweichungen auf. Die Natur der gelösten Substanz übt einen maassgebenden Einfluss auf diese Abweichungen aus, doch darf man sie nicht allein dem gelösten Körper zuschreiben, da die Eigenthümlichkeiten, welche ein Körper in dem einen Lösungsmittel zeigt, in dem anderen ausbleiben. Beispielsweise sind die Moleculargefrierpunktserniedrigungen für Methylalkohol, wenn wir den normalen Werth = 1 setzen:

	1 Mol.	10 Mol.	50 Mol.	100 Mol.	300 Mol
In 100 Mol. Wasser	1,05	1,05	0,98	0,79	—
„ 100 „ Essigsäure	0,89	0,85	0,70	0,69	0,57
„ 100 „ Benzol	0,87	0,32	0,11	0,08	0,06

Diese Abweichungen lassen sich nur erklären durch die Annahme, dass jede Lösung besondere und nur ihr eigenthümliche Verbindungen enthält und nicht nur aus den unverbundenen Substanzen besteht.

Digitized by Google

Auch in starken Lösungen unterscheiden sich die Electrolyte von den Nichtelectrolyten dadurch, dass sie zu grosse Gefrierpunktserniedrigungen geben, trotzdem sie hier doch nicht dissociirt sind.

Es wurden im ganzen in den verschiedenen Beobachtungsreihen innerhalb einfacher molecularen Concentrationen 29 Knicke in den Curven beobachtet, von denen 24 mit molecularen Gewichtsverhältnissen übereinstimmen, die übrigen 5 waren unsicher. Es ist damit der Beweis erbracht worden, dass in Lösungen Verbindungen der gelösten Substanz und des Lösungsmittels enthalten sind. Die kleinen Abweichungen, welche bei schwachen Lösungen auftreten, dürfen daher keineswegs vernachlässigt werden, da sie bei hohen Concentrationen in viel charakteristischerer Weise sich geltend machen und sich nicht nur auf Wasser beschränken. G. C. S.

---

48. ***Sp. U. Pickering.*** *Die Gefrierpunkte der Natriumchloridlösungen* (Chem. Ber. **26**, p. 1977—1979. 1893). — Entgegnung auf die Polemik von Jones (Beibl. **17**, p. 395 u. 722), auf die hier nur verwiesen werden kann. G. C. S.

---

49. ***Harry C. Jones.*** *Ueber den Gefrierpunkt verdünnter Lösungen von Chlornatrium (Erwiderung auf S. U. Pickering's Kritik)* (Berl. Ber. **26**, p. 1633—1639. 1893). — Die Curven, die Verf. bei Aufzeichnung seiner von denen Pickering's stark abweichenden Resultate (Beibl. **17**, p. 722) erhalten hatte, hatten sich frei von Knicken erwiesen. Pickering wandte hiergegen ein (Beibl. **17**, p. 887), dass bei geeigneter Aufzeichnung die Resultate Jones thatsächlich die Existenz von Knicken sehr deutlich anzeigen, welche an denselben Punkten liegen, wie die, auf welche aus seinen Resultaten geschlossen wurde. Verf. macht nun darauf aufmerksam, dass Pickering's Curven willkürlich gezeichnet und bei Ausschluss von Willkür keine Knicke vorhanden sind. Er sagt ferner: „Aus Resultaten, die zum Theil um 50 Proc. voneinander abweichen, werden dieselben Knicke abgeleitet. Es ist darnach offenbar, dass überhaupt die experimentellen Resultate für den Nachweis von Knicken ganz nebensächlich sind.“

M. L. B.

Digitized by Google

50. ***W. R. Orndorff* und *J. White.*** *Das Moleculargewicht von Wasserstoffsuperoxyd und von Benzoylsuperoxyd* (Ztschr. f. physik. Chem. 12, p. 63—72. 1893). — Die Verf. bestimmten das Moleculargewicht des Wasserstoffsuperoxyds nach der Gefriermethode mittelst des Beckmann'schen Apparates. Als moleculare Erniedrigung wurden für H_2O_2 (= 34) Werthe beobachtet, die zwischen 18,4 und 20,3 lagen (Mol. Erniedr. für Wasser = 19), woraus sich ein Moleculargewicht zwischen 35,0 und 31,8 berechnet. Es sprechen diese Zahlen entschieden zu Gunsten der Formel H_2O_2 mit dem Moleculargewicht 34 und gegen die von Tammann (Ztschr. f. physik. Chem. 4, p. 441) angenommene H_4O_4.

Es wurde ferner das Moleculargewicht des Benzoylsuperoxyds bestimmt. Die Gefrierpunktsmethode ergab mit verschiedenen Präparaten in Benzol (Mol. Erniedr. = 49) eine moleculare Erniedrigung von 48,5—52,3, berechnet auf die Formel $(C_6H_5CO)_2O_2$ = 242, entsprechend einem Moleculargewicht von 244—227; in Essigsäure (Mol. Erniedr. = 39) eine moleculare Erniedrigung von 37,0—40,9, entspr. einem Moleculargewicht von 255—230. Die Siedepunktsmethode ergab bei der ätherischen Lösung (Mol. Erhöhung für 100 g Aether = 21,1°) eine moleculare Erhöhung von 19,9—23,0°, entspr. einem Moleculargewicht von 256—222; in Chloroform (Mol. Erhöhung für 100 g = 36,6°) 34,1—37,9° moleculare Erhöhung, entspr. einem Moleculargewicht von 260—233. Diese Zahlen lassen unzweifelhaft erkennen, dass dem Benzoylsuperoxyd die einfachste Formel $(C_6H_5CO)_2O_2$ mit dem Moleculargewicht 242 und nicht etwa die doppelte zukommt. Dies spricht wiederum für die Richtigkeit der oben auf Grund der Versuche angenommenen Formel H_2O_2 für das Wasserstoffsuperoxyd.

Zu dem gleichen Ergebniss wie die Verf. kam auch Carrara (vgl. Beibl. 17, p. 116) durch die Gefriermethode und die Bestimmung des Brechungscoëfficienten von Wasserstoffsuperoxydlösungen. K. S.

---

51. ***C. Schall.*** *Studien mit dem Beckmann'schen Siedeapparat* (Ztschr. f. phys. Chem. 12, p. 145—154. 1893). — Die Moleculargewichte von vier Carbodiphenylimiden werden in

verschiedenen Lösungsmitteln bestimmt. Alle vier zeigen in wenigstens einem der spaltenden Lösungsmittel (Aceton, Essigsäureäthylester) ein mit der einfachsten Formel $C\equiv(NC_6H_5)_2$ sich deckendes Moleculargewicht. In erstarrendem Benzol treten durchweg Doppel-, ja Tripelmolecüle auf. In geschmolzenem Naphtalin zerfallen diese Polymolecüle rasch nach Lösung der Substanz.

Das Verhalten der Carbodiphenylimide ist demnach ähnlich, wie es Beckmann früher bei Benzol- und Salicylsäure fand, die in Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff Doppelmolecüle, in Aceton und Essigester nur einfache aufweisen.

Einige Versuche mit Carbodi-*p*-tolylimiden ergaben analoges. Eine Beantwortung der Frage, ob die Carbodiphenylimide identisch, structur-, physikalisch- oder raumisomer sind, soll demnächst versucht werden. M. L. B.

---

52. ***H. MacLeod.*** *Gasdiffusion* (Nat. 48, p. 104. 1893). — Verf. macht auf einen alten Versuch über Gasdiffusion aufmerksam. Ein poröser Thoncylinder wird, die Oeffnung nach unten, mit einem Kork verschlossen, den eine Glasröhre durchsetzt. Diese führt ausserhalb in Form eines Gasentbindungsrohres zu einer pneumatischen Wanne. Stülpt man über den Cylinder ein Gefäss mit Wasserstoff, so diffundirt dieser hinein und kann durch die Explosion des Knallgases im Auffangerohr nachgewiesen werden. Entfernt man das übergestülpte Gefäss, so erfolgt Diffusion des Wasserstoffs nach aussen, die sich durch ein Ansteigen des absperrenden Wassers kundgibt. Wg.

---

53. ***C. Duncan*** *und* ***F. Hoppe-Seyler.*** *Ueber die Diffusion von Sauerstoff und Stickstoff in Wasser* (Ztschr. f. physiolog. Chem. 17, p. 147—164. 1892). — Eine über 1 m lange, 6,5 cm weite Glasröhre, deren verjüngte Enden durch Schlauchstücke mit Schraubenklemmen verschlossen werden konnten, wurde vertical in einigem Abstand an der Wand eines Raumes mit möglichst constanter Temperatur befestigt und mit ausgekochtem, destillirten Wasser gefüllt. Nachdem die Temperatur constant geworden, wurde durch die untere Oeffnung ein Theil des Wassers abgezogen, die darin enthaltenen Gase

Digitized by Google

in einem besonderen Apparat ausgetrieben und ihrer Menge nach bestimmt (O_2 und N_2 gesondert). Alsdann blieb die Röhre 4—14 Tage sich selbst überlassen, während durch die obere Oeffnung die Luft freien Zutritt hatte; deren Bestandtheile traten nun durch die etwa 33 qcm grosse Oberfläche in die Wassersäule ein und verbreiteten sich in dieser. Am Schluss des Versuchs wurden wieder von unten mehrere Portionen Wasser abgezogen und analysirt. Es konnten so die während bestimmter Zeit bis zu verschiedener Tiefe vorgedrungenen Mengen CO_2, O_2 und N_2 ermittelt werden. Die Messungen ergeben, dass man es nicht mit einer reinen Diffusionserscheinung zu thun hat, sondern die Verbreitung der Gase vor allem durch die Mischung der zunächst gesättigten und darum schwerer gewordenen oberen Wasserschichten mit den unteren bewirkt wird. Die Verbreitung erfolgt um so langsamer, je weiter sie schon vorgeschritten ist. Die Zahlenangaben sind unter diesen Umständen wohl ohne allgemeineres Interesse. Wg.

---

54. ***A. Reychler.*** *Ueber die angebliche Diffusionsfähigkeit gewisser Gase durch eine Kautschukmembran* (Bull. Soc. chim. Paris (3) 9, p. 404—409. 1893). — Ausgehend von einem Versuch von Pictet, der in die Barometerleere eines oben mit Kautschuk geschlossenen Rohres ein Gemenge von Schwefeldioxyd und Kohlensäure brachte und darauf ein auffallend schnelles Steigen des Hg beobachtete, das binnen kurzem fast dieselbe Höhe, wie vor der Einführung der Gase, erreichte, stellte der Verf. eine Reihe von Versuchen an, aus denen hervorgeht, dass dieses, scheinbar den Diffusionsgesetzen widersprechende Verhalten auf einer Eigenschaft des Kautschuks beruht, welcher unter starkem Partialdruck von Schwefeldioxyd dieses in grossen Mengen aufnimmt und es bei geringen Partialdrucken wieder abgibt. Noch ausgeprägter zeigt Kampher diese Eigenschaft: Bringt man in einen mit SO_2 gefüllten und mit einen Manometer versehenen Kolben etwas Kampher, so stellt sich bald infolge der Absorption ein Minderdruck ein; verdrängt man nach der Sättigung des Kampfers das überschüssige Schwefeldioxyd durch Luft, so stellt sich ein Ueberdruck infolge des Freiwerdens von SO_2 heraus. Die Lösung

des Gases in dem festen Körper folgt also den für die Lösungen von Gasen in Flüssigkeiten geltenden Gesetzen. Aehnlich liegen die Verhältnisse beim Kautschuk, obwohl sie hier nicht so ausgeprägt sind. G. C. S.

---

55 u. 56. **C. Maltézos.** *Die Gleichgewichtsbedingungen von kleinen linsenförmigen Flüssigkeitsmassen* (C. R 115, p. 717. 1892). — *Die Gleichgewichtsbedingungen und die Bildung von kleinen linsenförmigen Flüssigkeitsmassen* (C. R. 115, p. 796. 1892). — Wenn man aus einer sehr feinen Spitze Quecksilber in ein Glasgefäss strömen lässt, so bleiben kleine Tröpfchen an den Wänden hängen. Füllt man das Gefäss dann mit Wasser, so schwimmen diese Tröpfchen auf der Wasseroberfläche und nehmen linsenförmige Gestalt an, deren untere Fläche am stärksten gekrümmt ist. Derartige Quecksilbertröpfchen werden auch erhalten, wenn man passende Quecksilbermengen vorsichtig auf die freie Oberfläche von Olivenöl oder Petroleum bringt. Durch Ausmessung der aus dem Wasser auf Papier gebrachten Quecksilbertröpfchen (wo sie Kugelgestalt annehmen) ist ihr Volumen von 0,000 001 591 bis 0,0 000 000 651 ccm und ihr Gewicht von 0,000 021 631 bis 0,000 000 885 gr bei 0° ermittelt. Unter den Flüssigkeiten, deren Oberflächenspannung Quincke mitgetheilt hat, fanden sich 22 Combinationen, welche die Erscheinung zeigen. Die Gleichgewichtsbedingung ist, dass die verticale Componente der Oberflächenspannungen und der Ueberschuss des Gewichtes des linsenförmigen Flüssigkeitströpfchens über den Auftrieb sich im Gleichgewicht halten. Aus der Discussion der Werthe der in der Gleichgewichtsbedingung auftretenden Capillaritätsconstanten ergibt sich, dass, wenn eine Flüssigkeit sich auf einer anderen dichteren ausbreitet, in der umgekehrten Anordnung der Flüssigkeiten linsenförmige Tröpfchen auftreten und umgekehrt. G. M.

---

57. **Paul Hersel.** *Die Methoden zur Bestimmung der Oberflächenspannung* (Beil. z. Jahresber. d. Realgymn. zu Iserlohn f. d. Schuljahr 1892—1893. Iserlohn 1893). — Die Schrift enthält eine Darstellung der Theorien der Capillarerscheinungen, an die sich eine zusammenhängende Darstellung der von

Digitized by Google

Quincke, Wilhelmy, Volkmann u. a. benutzten Methoden zur Messung der Capillarconstanten anschliesst. Auch die Wilhelmy'schen Untersuchungen über die Verdichtung von Flüssigkeiten an der Oberfläche fester Körper und deren Widerlegung sind angeführt. G. M.

---

58. ***E. D. Fridlander.*** *Ein Vorlesungsexperiment über Oberflächenspannung* (Nature **45**, p. 463. 1892). — Auf einer mit Wasser gefüllten vertical stehenden Pipette ist ein Gummiballon befestigt; durch Pressen mittels einer Schraube kann man einen Wassertropfen aus der Pipette hervortreten lassen. Wird ein wenig Aether in die Nähe des Tropfens gebracht, so fällt derselbe ab wegen der durch die Aetherdämpfe hervorgebrachten Verminderung der Oberflächenspannung. G. M.

---

59. ***G. Bakker.*** *Bemerkung über den Moleculardruck* (Ztschr. f. phys. Chem. **12**, p. 280—286. 1893). — Der Druck in einer Flüssigkeit oder einem Gase (p) kann als Differenz zwischen einem thermischen Druck Θ und der Cohäsion oder dem Moleculardruck K aufgefasst werden. Man hat dann im allgemeinen $p = \Theta - K$. Auf Grund kinetischer Vorstellungen werden dann hierüber einige mathematische Betrachtungen angestellt. M. L. B.

---

60. ***W. Ramsay und J. Shields.*** *Ueber die Moleculargewichte der Flüssigkeiten* (J. Chem. Soc. **63** und **64**, p. 1089—1109. 1893. Ztschr. f. physik. Ch. **12**, p. 433—475. 1893). — Nach einer Kritik der von Eötvös (Wied. Ann. **27**, p. 452) aufgestellten Gleichung: $\gamma v^{2/3} = 0{,}227\,(T - T')$, wo γ die Oberflächenspannung, v das Molecularvolum, T die kritische Temperatur und T' die Beobachtungstemperatur bedeuten, leiten die Verf. die Beziehung ab: $\gamma\,(M v)^{2/3} = k\,(\tau - d)$, (wo M das Moleculargewicht, v das Volum, k eine Constante, τ die von der kritischen Temperatur abwärts gerechnete gewöhnliche Temperatur und d eine Constante, ungefähr 6^0 ist). Diese Gleichung gibt die zahlreichen Beobachtungen innerhalb sehr weiter Temperaturen gut wieder, nur in der Nähe des kritischen Drucks muss sie etwas modificirt werden. Der Ausdruk $\gamma v^{2/3}$, welcher die auf eine gleiche Anzahl von Molecülen bezogene Ober-

Digitized by Google

flächenenergie darstellt, bietet uns bis jetzt das einzige Mittel, um die Moleculargrösse unvermischter Flüssigkeiten bei verschiedenen Temperaturen zu bestimmen. Die meisten der von den Verf. untersuchten Flüssigkeiten besitzen normale Moleculargrösse, nur die homologe Reihe der Fettalkohole, Allylalkohol, Glykoll, die homologe Reihe der Fettsäuren, ferner Aceton, Propionitril, Nitroaethan und Wasser bilden Ausnahmen, und zwar ist die Formel des letzteren bei 0^0 annähernd H_8O_4. Aus der Aenderung der molecularen Oberflächenenergie mit der Temperatur lassen sich die kritischen Temperaturen berechnen, welche, wie aus den mitgetheilten Tabellen hervorgeht, recht gut mit den direct beobachteten übereinstimmen.

G. C. S.

---

61. ***C. Marangoni.*** *Die Veränderlichkeit der Capillarconstanten* (Journ. de physique **2**, p. 68. 1893). — Ein mit Wasser gefülltes cylindrisches Glasgefäss communicirt durch eine über dem Boden befindliche Tubulatur vermittels eines Gummischlauches mit einem Gefässe, welches höher und niedriger gestellt werden kann. In dem Glascylinder schwimmt ein Aräometer. Wird die Wasseroberfläche mit Saponin bestreut, so taucht das Aräometer höher heraus wegen der Verminderung der Oberflächenspannung. Lässt man durch Tieferstellen des communicirenden Gefässes das Niveau sinken, so sinkt das Aräometer, weil ein Theil der die Oberflächenspannung herabsetzenden Verunreinigung an den Wänden hängen bleibt. Steigen des Niveaus lässt das Aräometer wieder steigen. Wenn das Wasser über den Rand des Cylinders läuft, erlangt das Aräometer dieselbe Einstellung wie in reinem Wasser. Die Erscheinung wird weiter sichtbarer gemacht, wenn man den Stiel des Aräometers durch eine dünne Glimmerplatte ersetzt. Eine Vereinfachung ergibt sich, wenn man das Aräometer in dem Glasgefässe im Innern eines beiderseitig offenen Rohres schwimmen lässt. Auf- und Abwärtsbewegen des Rohres wirkt ebenso wie die Veränderung des Niveaus vorher. Als Anzeiger für die Oberflächenspannung kann man auch eine Blase benutzen, welche aus einer Saponinlösung (1 : 100) auf die Oberfläche im Innern des beweglichen Rohres geblasen ist, nachdem diese mit sehr wenig Saponin verunreinigt ist. Die Blase hat halbkugelförmige Gestalt. Sie wird einem Uhrglase

Digitized by Google

ähnlich, wenn man das bewegliche Rohr hebt und nimmt nahezu kugelige Gestalt an, wenn man es senkt. Durch eine einfache Rechnung wird gezeigt, dass die Gestalt der Blase von dem Verhältniss der Oberflächenspannungen ausserhalb und innerhalb der Blase abhängt. Das Verhältniss ist gegeben durch den Ausdruck $(f / r)^2$, wo f die Höhe der Blase, r den Radius des von ihr überdeckten Kreises bedeuten. Zwischen dem nach dieser Formel berechneten Verhältniss der Oberflächenspannungen und dem durch Beobachtungen mit Capillararäometern mit Glimmerplatte innerhalb und ausserhalb der Blase ermittelten findet keine vollkommene Uebereinstimmung statt. Diese Thatsache wird der Veränderlichkeit des Randwinkels und der Oberflächenklebrigkeit zugeschrieben. G. M.

---

62. ***J. Perry, J. Graham** und **C. W. Heath.** Flüssigkeitsreibung* (Phil. Mag. (5) 35, p. 441—458. 1893). — Der einfachste Fall von Flüssigkeitsreibung findet statt bei der Begrenzung durch zwei unbegrenzte parallele Ebenen, an deren einer die Flüssigkeit ruht, an deren anderer sie sich längs ihrer gleichförmig bewegt. Der von den Verf. construirte Apparat, der sich diesen Verhältnissen möglichst nähern sollte, besteht aus einem hohlcylindrischen Trog mit innerem und äusserem Radius von 10,39 resp. 12,65 cm, er kann in Rotation versetzt und bei beliebiger, messbarer Geschwindigkeit in dieser erhalten werden. In den ringförmigen, von der Flüssigkeit erfüllten Raum wird ein an einem Stahldraht hängender Messigcylinder von innen 11,41, aussen 11,63 cm Radius hinabgelassen; er erfährt eine Torsion, welche mittels eines Zeigers gemessen werden kann. Um zu zeigen, dass der hier verwirklichte Fall mit dem oben gedachten praktisch zusammenfällt, wird die Cylindergleichung aufgestellt und es ergibt sich eine Differenz von nur $1/2$ Proc. in der für die Berechnung entscheidenden Grösse. Dabei wird der Einfluss des Randes in der von Maxwell angegebenen Form annähernd berücksichtigt (die strengeren, hierauf bezüglichen Untersuchungen von W. König und O. E. Meyer scheinen den Verf. unbekannt geblieben zu sein. Anm. des Ref.). Ist a der Torsionscoefficient des Drahtes, D die Gradablenkung des Zeigers, l die benetzte Höhe des hängenden Cylinders, λ die zugehörige Correction,

n die Umdrehungszahl in der Minute, so ist der Reibungscoefficient

$$\mu = \frac{a\,D}{1991\,(l+\lambda)\,n}.$$

Die Methoden, nach denen die hier vorkommenden Grössen gestimmt wurden, lese man im Original nach. Die Versuche wurden bei den verschiedensten Temperaturen zwischen 0° und 100° ausgeführt, und zwar zunächst für Walrathöl. Die ausgedehnteste Reihe lieferte folgende Werthe:

t	μ	t	μ	t	μ
5,2	1,64	16,6	0,368	56,5	0,101
8,0	0,78	24,8	0,258	67,0	0,079
10,0	0,73	35,0	0,194	79,0 [1]	0,060
10,8	0,47	47,0	0,139	84,5	0,054

Bei dem Versuch, diese starke Abnahme von μ bei steigender Temperatur durch eine empirische Formel darzustellen, stellte sich eine kritische Temperatur von etwa 40° heraus, unterhalb und oberhalb deren sich das Walrathöl verschieden verhält; es ist nämlich:

$$\mu = 2{,}06\,(t - 4{,}2)^{-0{,}686} \qquad \text{unter } 40^\circ$$
$$\mu = 21{,}67\,(t - 4{,}2)^{-1{,}349} \qquad \text{über } 40^\circ$$

Daraufhin veranlassten die Verf. Hrn. Knight, das specifische Gewicht des Walrathöls bei verschiedenen Temperaturen zu bestimmen; dabei ergab sich:

t	25	30	35	40	45	50	55
s	0,831	0,830	0,828	0,826	0,876	0,875	0,872

also in der That eine Discontinuität bei 40°. Uebrigens wurden auch Schwingungsversuche mit dem Apparat ausgeführt, bis jetzt aber ohne definitiven Erfolg. F. A.

---

63. ***O. S. Doolittle.*** *Torsionsviscosimeter* (Chem. Ctrlbl. 2, p. 516—517. 1893). — Der Apparat beruht auf dem Princip der Torsionswage, er hat nur praktisches Interesse. E. W.

---

64. ***E. v. Fedorow.*** *Universal-(Theodolith-)Methode in der Mineralogie und Petrographie. I. Theil: Universalgeometrische Untersuchungen* (Ztschr. f. Kryst. 21, p. 574—714. 1893). — Unter der Universalmethode versteht Verf. die Bestimmung

1) Im Original steht, jedenfalls irrthümlich, 89,0.

Digitized by Google

krystallographischer Richtungen durch zwei sphärische Coordinaten, entsprechend der Länge und Breite in der Astronomie und Geodäsie. Der vorliegende I. Theil beschäftigt sich mit der Anwendung dieser Methode auf goniometrische Messungen an makroskopischen Krystallen.

Im Abschnitt I bespricht Verf. die Nomenclatur der Krystallformen, sowie der Symmetrie- und Structurarten und die krystallographischen Symbole, wobei er verschiedene Abänderungsvorschläge macht. Sodann wird im Abschnitt II das zu der neuen Methode der Krystallmessung dienende Reflexionsgoniometer mit zwei Kreisen (einem horizontalen und einem verticalen) beschrieben, dessen Construction mit derjenigen des bereits von Goldschmidt (vgl. Beibl. 17, p. 744—746, wo auch die Hauptvorzüge der neuen Methode angeführt sind) beschriebenen Instrumentes übereinstimmt. — Nach einem Abschnitt III über die graphische Methode wird die der neuen goniometrischen Methode angepasste Krystallberechung ausführlich entwickelt und durch zahlreiche Beispiele erläutert.

Als Anhang sind der vorliegenden Arbeit Auszüge aus den bisher nur russisch veröffentlichten Schriften des Verf. „Elemente der Gestaltenlehre“ und „analytisch-krystallographische Studien“ beigefügt. Auf einer der Abhandlung beigegebenen Tafel sind die 32 Symmetriearten nach der von Gadolin vorgeschlagenen Bezeichnungsweise dargestellt.

F. P.

---

65. ***E. v. Federow.*** *Zur Theorie der mechanischen Deformation der Krystalle* (Verh. d. russ. K. Min. Ges. 26, p. 433—445; Ztschr. f. Kryst. 22, p. 70—71. 1893). — Der Verf. untersucht allgemein diejenigen möglichen Formänderungen eines Parallelepipedes, welche zu einem zu dem gegebenen symmetrischen Parallelepiped führen. Diese möglichen Formänderungen werden durch einfache *Schiebung* hervorgebracht; demnach handelt es sich um die Untersuchung der Gesetze einer solchen. Verf. findet, dass es bei einem Parallelepiped ohne Symmetrieebenen und Symmetrieaxen nur zwei Schiebungsgesetze gibt. Bei dem ersten ist die Axe, um welche man das ursprüngliche Parallelepiped um 180° drehen muss, damit es mit dem deformirten zur Deckung kommt, senkrecht zur Ebene der Schiebung, und diese Ebene ist parallel einer Fläche des

Parallelepipedes. Bei dem zweiten Gesetz liegt jene Drehungsaxe *in* der Schiebungsebene, und der Schnitt des Parallelepipedes mit der letzteren muss ein Rechteck sein; die Richtung der Schiebung erhält rationale, die Schiebungsfläche irrationale Indices.

In den meisten Fällen, wo man die Deformation durch Schiebung beobachtet hat, liegt das erste Gesetz vor; doch scheinen nach den neuesten Beobachtungen von O. Mügge bei Titanit und $BaCdCl_4 + 4H_2O$ Schiebungen nach dem zweiten Gesetz vorzukommen. F. P.

---

66. ***H. Vater.*** *Ueber den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. Theil 1* (Ztschr. f. Kryst. **21**, p. 433—489. 1893). — Der Verf. untersuchte die Krystalle von Calciumcarbonat, die sich durch Diffusion einer mit CO_2 gesättigten Lösung von $CaCl_2$ oder $Ca(NO_3)_2$ und einer solchen von $KHCO_3$ oder $NaHCO_3$ bei Zimmertemperatur bildeten. An den verschiedenen Stellen des Diffusionsraumes zeigten die Krystalle verschiedene Ausbildung, entsprechend der verschiedenen Concentration der diffundirenden Salze und der bei ihrer Umsetzung entstehenden Alkalichloride bez. -Nitrate; letztere wurden bei einigen Versuchen ausserdem von vornherein der Lösung zugesetzt. Die Krystalle, welche im Maximum 2—4 mm Grösse erreichten, zeigten in den meisten der soeben erwähnten Fälle das Grundrhomboëder des Kalkspaths, welches die Form des aus reiner kohlensaurer wässeriger Lösung bei niederer Temperatur krystallisirenden $CaCO_3$ ist; damit combinirt, zuweilen jedoch auch für sich allein, traten je nach den Entstehungsbedingungen verschiedene spitze negative Rhomboëder auf, welche unter dem Mikroskop durch Messung der Kantenwinkel bestimmt wurden. Dabei zeigte sich, dass Krystallform und Habitus nicht nur von der chemischen Natur, sondern auch von der Concentration der gleichzeitig in der Lösung enthaltenen Salze („Lösungsgenossen") abhängen, ferner, dass mitunter verschiedene Entstehungsbedingungen zu gleicher Krystallisation führen, sodass man also aus dem Habitus der Krystalle nicht ohne weiteres rückwärts auf eine bestimmte Entstehungsart schliessen darf. Bei Zusatz von Gyps zur Lösung entstanden durch Diffusion ebenfalls nur rhomboëdrische

Digitized by Google

Krystalle, während sich dann durch directe Ausscheidung des $CaCO_3$ aus kohlensaurer Lösung nach Credner und Bauer Aragonit bildet. Ein Versuch, bei welchem der diffundirenden Calciumchloridlösung etwas $BaCl_2$ zugesetzt worden war, ergab rhomboëdrische Krystalle, welche bis zu 18,77 Proc. $BaCO_3$, entsprechend $CaCO_3 + 0{,}1173\,BaCO_3$, enthielten, und deren specifisches Volumen v mit dem Procentgehalt p an $BaCO_3$ nach der linearen Formel

$$v = 0{,}3687 - 0{,}00122\,p$$

abnimmt. Daneben fanden sich aber sphärische Aggregate monokliner oder trikliner Krystallfasern von der mittleren chemischen Zusammensetzung $CaCO_3 + 0{,}0172\,BaCO_3$ und dem specifischen Gewicht 2,564. Bei schwacher Rothgluth gehen die Aggregate in eine Masse mit dem höheren specifischen Gewichte des Kalkspathes über. Verf. schliesst hieraus auf das Vorhandensein einer dritten krystallisirten Modification des Calciumcarbonates, welche ebenfalls Baryumcarbonat als isomorphe Beimischung aufzunehmen vermag. F. P.

---

67. ***F. Rinne.*** *Ueber morphotropische Beziehungen zwischen anorganischen Sauerstoff- und Schwefelverbindungen* (Ztschr. d. geol. Ges. **42**, p. 62. 1890; Ztschr. f. Kryst. **21**, p. 412—413. 1893). — Die Vergleichung der krystallographischen Parameter der rhombisch krystallisirenden Verbindungen Sb_2O_3 und Sb_2S_3, Bi_2O_3 und Bi_2S_3, As_2O_3 und As_2S_3 ergibt nahe Uebereinstimmung des Verhältnisses je zweier Axen. Ferner zeigen grosse Aehnlichkeit das hexagonal-hemimorphe ZnO und ZnS (sowie CdS), die regulären MnO und MnS, NiO und NiS; sodann die O- und S-Verbindungen von Cu_2, Ag_2 und Pb. Endlich kommt die tetragonal-sphenoidische Form des Kupferkieses $(FeS_2)_2Cu_2$ der regulären des Magnetit $(FeO_2)_2Fe$ in den Winkeln sehr nahe. F. P.

---

68. ***A. E. Tutton.*** *Ueber den Zusammenhang zwischen der Grösse der Winkel der Krystalle von isomorphen Salzreihen und dem Atomgewicht der darin enthaltenen Metalle* (Ztschr. f. Kryst. **21**, p. 491—573. 1893; Journ. Chem. Soc. **1893**, p. 337—423). — Eine sehr ausführliche krystallographische Untersuchung der monoklinen Doppelsulfate $R_2M(SO_4)_2 + 6\,H_2O$,

Digitized by Google

worin R = K, Rb, Cs und M = Mg, Zn, Fe, Mn, Ni, Co, Cu, oder Cd war, führte zu folgenden Ergebnissen.

1. Die Cs-Salze besitzen die grösste, die K-Salze die geringste Krystallisationsfähigkeit.

2. Der Habitus der Krystalle ist von dem Alkalimetalle abhängig und zwar so, dass der Habitus der Rb-Salze in der Mitte steht zwischen dem der Cs- und dem der K-Salze.

3. Der Axenwinkel β der Krystalle nimmt zu mit dem Atomgewicht des in ihren enthaltenen Alkalimetalles R, und die Differenzen dieses Winkels für die das gleiche zweiwerthige Metall enthaltenden K-, Rb- und Cs-Salze sind proportional den Differenzen der Atomgewichte. Jene Differenzen des Winkels β betragen meist über 1°.

4. Die Werthe der Winkel zwischen irgendwelchen Flächen der Krystalle, welche Rb enthalten, liegen zwischen denen der analogen Winkel der Krystalle der K- und Cs-Salze, doch sind die Winkeldifferenzen im allgemeinen nicht einfach proportional den Differenzen der Atomgewichte.

5. Die Ersetzung eines zweiwerthigen Metalles durch ein anderes derselben Gruppe bedingt keine wesentlichen Winkeländerungen.

6. In den Axenverhältnissen kommt der Einfluss des Alkalimetalles nicht so deutlich zum Ausdruck, wie in den Krystallwinkeln selbst. F. P.

---

69. ***J. W. Retgers.*** *Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus VII* (Ostw. Ztschr. 10, p. 529—557. 1892). — *XVI. Der Isomorphismus der Ferrate mit den Sulfaten etc.* Der Isomorphismus des K_2FeO_4 mit K_2SO_4, K_2SeO_4, K_2CrO_4 und K_2MoO_4 wurde durch die Bildung von Mischkrystallen von der rothen Farbe des ersteren nachgewiesen. Das Tellurat dagegen mischt sich nicht mit dem Ferrat.

XVII. Der Isomorphismus der Tellurate mit den Osmiaten. Da frühere Versuche gezeigt hatten, dass die Tellurate mit den Sulfaten, Seleniaten etc. nicht mischbar sind, vermuthete Verf., dass das Tellur nicht in die Gruppe des Schwefels, sondern in diejenige der vierwerthigen Platinmetalle zu stellen sei; dies wurde jetzt durch die Herstellung von Mischkrystallen von $K_2TeO_4 + 2H_2O$ und $K_2OsO_4 + 2H_2O$ bestätigt. Kalium-

Digitized by Google

rutheniat zeigte dagegen weder Mischbarkeit mit K_2TeO_4, noch mit K_2OsO_4.

XVIII. Nachtrag zum Abschnitt X. Ammoniumchromat, -seleniat und -molybdat bilden eine selbstständige isomorphe Gruppe, die zur Gruppe des K_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$ etc. nur in isodimorpher Beziehung steht. — Die Sulfomolybdate und Sulfowolframate des K und NH_4 sind zwar untereinander, aber nicht mit den entsprechenden Oxysalzen mischbar; demgemäss sind die verschiedenen Oxysulfosalze als chemische Verbindungen aufzufassen.

XIX. Die Mischkrystalle von Salmiak und Eisenchlorid (stark doppeltbrechende und pleochroitische Würfel) deutet der Verf., abweichend von Roozeboom, als reguläre Salmiakkrystalle mit eingelagerten doppeltbrechenden Theilchen des monoklinen Hydrates $Fe_2Cl_6 + 7\,H_2O$; die merkwürdige Thatsache, dass die Doppelbrechung nach einiger Zeit von selbst unter Trübung der Krystalle verschwindet, erklärt er durch Umsetzung des $Fe_2Cl_6 + 7\,H_2O$ und NH_4Cl in das Doppelsalz mit $2\,H_2O$ und freies Wasser. F. P.

---

70. **Beckenkamp.** *Krystallographische Untersuchung einiger organischer Substanzen* (Ztschr. f. Kryst. 22, p. 129—187). Es wurden untersucht: 1. β-Naphtol-(γ)-α-monosulfonsaures Na (rhombisch; pleochroitisch: auf der Basis rosa und farblos); 2. Diacetylester des Dioxynaphtalins (rhombisch); 3. Jodmethylat des *a.m-γ*-Dibromchinolins (monoklin); 4. *a.m*-Nitro-*o*-chlor-*p*-toluylsaures Mg (triklin); 5. *m-a.m*-Dinitro-*o*-chlor-*p*-toluylsaures Ba (triklin); 6. Trinitrobutyltoluol und 7. Trinitrobutylxylol (monoklin); 8. Papaverinäthylbromid (triklin, nach der geometrischen Form scheinbar monoklin). F. P.

---

71. ***A. Fock.*** *Krystallographisch-chemische Untersuchungen* (Ztschr. f. Kryst. 22, p. 29—42. 1893). — Die untersuchten Körper sind: 1. KSO_4 (triklin), 2. NH_4SO_4 (monoklin), 3. $KMoO_4$ (monoklin), 4. NH_4MoO_4 (monoklin); 5. $Ce_2Cl_6 + 12\,H_2O$ (triklin, isomorph mit $LaCl_3 + 12\,H_2O$), 6. $Ce_2N_6O_{18} + 12\,H_2O$ (triklin, isomorph mit dem analogen Lanthansalz); 7.—10. $Ce_2N_6O_{18} + 3\,NiN_2O_6 + 24\,H_2O$ und die analogen Ce-Co-, Ce-Zn-, Ce-Mn-Nitrate (alle vier untereinander isomorph, rhomboëdrisch,

Digitized by Google

$a:c = 1:1,567 - 1:1,577$, negativ optisch einaxig); 11. $4(NH_4)NO_3 + Ce_2N_6O_{18} + 8H_2O$ (monoklin, isomorph mit den analogen Lanthan- und Didymsalzen); 12. $Ce_2N_6O_{18} + 4KNO_3 + 3H_2O$ und 13. $La_2N_6O_{18} + 4KNO_3 + 3H_2O$ (rhombisch hemimorph); 14. $K_2V_4O_{11} + 4H_2O$ (triklin), 15. $(NH_4)_2V_4O_{11} + 4H_2O$ (isomorph mit 14), 16. $Na_2V_4O_{11} + 4H_2O$ (ebenfalls triklin, aber stärker abweichend). F. P.

---

72 u. 73. ***W. Muthmann.*** *Bemerkungen über den rothen Phosphor* (Ztschr. f. anorg Chem. 4, p. 303—304. 1893). — ***J. W. Retgers.*** *Die Umwandlung des gelben Phosphors in den rothen* (Ztschr. f. anorg. Chem. 5, p. 211—230. 1893). — Muthmann hatte bei einer Wiederholung der Versuche von Retgers (Beibl. **17**, p. 895) gefunden, dass der rothe Phosphor gewöhnlich krystallinisch sei, jedoch auch manchmal aus einem Gemisch von amorphem und krystallisirtem Phosphor bestehe. Hiergegen wendet sich Retgers, welcher auf Grund seiner ausführlichen Untersuchung über die Umwandlung des gelben in den rothen Phosphor bei allmählich gesteigerter Temperatur zu dem Schluss kommt, dass bei hoher Temperatur allerdings zwei Modificationen des rothen Phosphors entstehen, nämlich eine hellrothe, isotrope, reguläre und eine fast undurchsichtige, chocoladenfarbige, welche aber nicht amorph, sondern doppelbrechend und wahrscheinlich identisch ist mit dem Hittorff'schen metallischen, hexagonalen Phosphor. G. C. S.

---

74. ***H. Moissan.*** *Die Wirkung des electrischen Lichtbogens auf den Diamant, das amorphe Bor und crystallinische Silicium* (C. R. **117**, p. 423—425. 1893). — Der Verf. beschreibt eine Vorrichtung, welche die Umwandlung des im electrischen Lichtbogen erhitzten Diamants zum Graphit zeigt. Mit Hülfe eines Bündels hinreichend starken electrischen Lichtes projicirt man auf einen Schirm das Bild der beiden cylindrischen Kohlen, zwischen denen man einen Lichtbogen von geringer Intensität übergehen lässt. Die eine der beiden Kohlen ist wenig ausgehöhlt und trägt einen rohen oder geschliffenen Diamanten von 100 mg bis 200 mg, dessen Bild unter den angegebenen Verhältnissen deutlich erscheint. Man nähert dann die Kohlen langsam, so dass der Lichtbogen auf die

Digitized by Google

Seite springt und der Diamant langsam erhitzt wird, damit er nicht gleich im Anfang zerspringt. Wenn die Temperatur genügend hoch ist, wird der Diamant zur Weissgluth gebracht und man sieht ihn dann aufquellen, ohne dass er schmilzt. Dabei bedeckt er sich ganz mit schwarzen Massen, die aus Graphit bestehen. Nach dem Versuche zeigt sich, dass der Graphit in Gestalt von hexagonalen Lamellen auftritt, die von einander getrennt sind. Derselbe Versuch kann mit dem vom Verf. beschriebenen electrischen Ofen (C. R. **115**, p. 1031) angestellt werden.

Bringt man amorphes reines Bor, welches mit Hülfe von Magnesium hergestellt ist, in den Lichtbogen, so wird das Bor zunächst roth, umgibt sich dann mit einer grossen grünen Aureole und verschwindet zuletzt, ohne irgend ein Anzeichen einer Schmelzung zu zeigen. Nach dem Versuche sind die Spitzen der Electroden mit schwarzen Massen bedeckt, welche einige crystallisirte Körperchen zeigen, die sich in einfacher Weise aus Bor und Kohlenstoff zusammensetzen. J. M.

---

75. ***C. A. Mitchell.*** *Die schwarze Varietät des Antimontrisulfids* (Chem. News. 67, p. 291. 1893). — Um den Uebergang des rothen Schwefelantimons in die schwarze Modification als Vorlesungsversuch zu zeigen, löst Verf. etwa 5 g Antimonoxyd in 30 ccm Salzsäure (2 Theile Säure, 1 Theil Wasser) und leitet Schwefelwasserstoff bis zur Sättigung ein. Die Flüssigkeit wird sodann mit dem suspendirten orangerothen Niederschlag zum Sieden erhitzt und Kohlensäure durchgeleitet; ein Theil des Niederschlages löst sich, ein anderer fällt als schwarzes Antimontrisulfid nieder. Durch wiederholtes Einleiten von Schwefelwasserstoff und Behandeln wie oben lässt sich schliesslich die Umwandlung zu einer vollständigen machen. K. S.

---

76. ***J. W. Retgers.*** *Die Sublimationsproducte des Arsens* (Ztschr. f. anorg. Chem. 4, p. 403—439. 1893). — Aus diesem Aufsatze, welcher wesentlich chemischen Inhalts ist, dürfte den Physiker interessiren, dass die bis jetzt allgemein als amorphes Arsen betrachtete Modification mikrokrystallinisch und vermuthlich regulär ist und dass mit Sicherheit nur zwei Abarten des Arsens bekannt sind a) das stabilere, hexagonale, specifisch

Digitized by Google

schwerere, schwerer flüchtige, silberweise, metallisch glänzende Arsen und b) das labilere, wahrscheinlich reguläre, specifisch leichtere, schwarze Arsen. G. C. S.

---

77. ***G. Nordenskiöld.*** *Vorläufige Mittheilung über eine Untersuchung der Schneekrystalle* (Bull. de la Soc. de Min. **16**, p. 59—74. 1893). — Der Verf. hat die Krystalle der Schneeflocken untersucht und gibt auf Grund einer grossen Anzahl von Photographien solcher Krystalle eine Eintheilung und Beschreibung derselben. Daran knüpfen sich Betrachtungen über Gestaltsänderungen der Schneekrystalle während des Schneefalles, über die Erscheinungen, welche sich beim Druck und beim Zerdrücken der Krystalle zeigen und über die Verdunstung während der Beobachtung und während der Aufnahme der Photographie. J. M.

---

78. ***Hugo Schiff.*** *Ueber colloïdale Modificationen krystallisirbarer Salze* (Chem. Ztg. **17**, p. 1000. 1893). — Verf. erinnert in Anschluss an eine Notiz von G. Buchner (Beibl. **17**, p. 895) daran, dass weingeistige Lösungen der Acetate von Barium oder Blei durch Schwefelsäure und concentrirte Lösungen von neutralem Kaliumtartrat durch Weingeist in Form von die ganze Flüssigkeit kleisterartig erfüllenden Massen gefällt werden. Fügt man zu einer mit Alkohol unvollständig gefällten Lösung von Kaliumtartrat freie Weinsäure, so scheidet sich der Weinstein nicht als Krystallpulver ab, sondern als eine den Wänden anhängende schlammige Masse. Bleitartrat in concentrirtem Ammoniak bis zur Sättigung gelöst, gesteht nach kurzer Zeit zu einer ziemlich festen, wasserhellen Gallerte.
G. C. S.

---

79. ***Lee K. Frankel.*** *Gelatinöses Silbercyanid* (Chem. News **68**, p. 178—179. 1893). — Der Verf. erhielt durch Zufall beim Zusammenschmelzen von Chlorsilber mit Cyankalium und nachheriges Erhitzen der Reactionsmasse mit Wasser eine gelatinöse Masse, welche nach der Analyse aus Cyansilber bestand. Trotz vielfacher Versuche ist es bisher nicht gelungen, diesen eigenthümlichen Körper wiederzuerhalten. G. C. S.

Digitized by Google

Akustik.

80. ***W. Holtz.*** *Ueber Töne beim Zusammenwirken zweier Gasflammen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 280—284. 1893). — Der Verf. beschreibt einen hierzu passenden, besonders leicht herstellbaren Apparat und führt an der im allgemeinen schon bekannten Erscheinung einige neue charakteristische Einzelheiten auf. E. W.

81. ***E. Mach und B. Doss.*** *Bemerkungen zu den Theorien der Schallphänomene bei Meteoritenfallen* (Sitzungsber. d. Wien. Akad. **102**, Abth. 2, p. 248—252. 1893). — Anlässlich einer Prioritätsreclamation von Cleveland Abbe, die sie nicht anerkennen, betonen die Verf., dass sie wie er die Schallphänomene bei Meteoriten nicht auf Explosionen zurückführen und dass für sie die Kopfwelle, welche der Meteorit mit grosser Geschwindigkeit mit sich führt, als Knallwelle die primäre Ursache für die Hauptdetonation ist. E. W.

82. ***N. Pierpaoli.*** *Untersuchung der Musterstimmgabeln des italienischen Centralamts* (R. Acc. Linc. (4) 7, p. 199—216. 1891). — Die Arbeit schliesst sich an die bereits Beibl. 1890, p. 482 und 957 referirten an. Der erste Theil betrifft den Temperaturcoëfficienten der Gabel der König'schen Stimmgabeluhr, wobei die Temperaturen auf das Wasserstoffthermometer reducirt und die Schwingungen bis auf 0,001 genau ermittelt wurden; die Darstellung der Abnahme von n mit wachsendem t durch eine lineare Function genügte jetzt vollständig, und zwar für alle drei Gabeln, nämlich die König'sche, die Normalgabel und die zu den Prüfungen dienende Gabel. Die Temperaturcoëfficienten fanden sich resp. zu 0,00009805, 0,00010934, 0,00010644 — Werthe, welche mit den von König, v. Lang, Wild u. A. gefundenen im Wesentlichen übereinstimmen. F. A.

83. ***L. Hermann.*** *Phonophotographische Untersuchungen IV* (Pflüger's Archiv 53, p. 1—51, 1892). — Nachdem der Verf. die Vocalfrage einerseits mit Hülfe seines photographischen Apparates, andererseits mittels des Edison'schen

Digitized by Google

Phonographen schon wiederholt studirt hatte, vereinigt er in der vorliegenden Arbeit beide Methoden in der Weise, dass die in der Walze vorhanden Eindrücke photographirt werden, wobei freilich nicht der reproducer des Phonographen selbst, sondern eine ihm ähnliche Ersatzvorrichtung benutzt wurde. Das Ergebniss ist für die Vocale *A*, *Ao*, *O* eine Bestätigung der Intermittenztheorie des Verf., für *E* nnd *I* ist es etwas verwickelter. Die charakteristischen Tonhöhen stimmen mit den früheren überein, nur ergaben sich für *U*, *E* und *Ae* noch je eine zweite, viel tiefer gelegene. Die Anhänge beziehen sich auf die Genauigkeit der Berechnungsweise und den Einfluss unharmonischer Schwingungen auf sie. F. A.

---

84 u. 85. ***Karl L. Schaefer.*** *Ist eine cerebrale Entstehung von Schwebungen möglich?* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane 4, p. 348—350). — *Nochmalige Ablehnung der cerebralen Entstehung von Schwebungen* (Ibid. 5, p. 397—401. 1893). — „Zwei Stimmgabeltöne, welche miteinander schweben zeigen diese Interferenzerscheinung auch, wenn der eine Ton dem rechten, der andere dem linken Ohre so zugeleitet wird, dass er nicht durch die Luft zu dem andern Gehörorgane gelangen kann.“ Das in diesen Worten vom Verf. obiger Abhandlungen geschilderte Experiment war von E. W. Scripture herangezogen worden, um eine Entstehung der Schwebungen im Centralorgan wahrscheinlich zu machen (vgl. Wundt's Philos. Studien 7, p. 630 ff. 1892). Ebenso hatte Wundt eine cerebrale Entstehung von Schwebungen wenigstens für möglich erklärt, und sie mit dem neuerdings erbrachten Nachweise directer Reizbarkeit des Hörnervenstammes in Verbindung gebracht. (Philos. Studien 8, p. 641 ff. 1892). Dem gegenüber vertritt der Verf. in den beiden vorliegenden Abhandlungen die Ansicht, dass eine cerebrale Entstehung von Schwebungen aus dem eingangs geschilderten Versuch nicht gefolgert werden könne. Er sieht vielmehr, da eine Ueberleitung der Töne durch die eustachischen Röhren ausgeschlossen sei, die Leitung durch den Kopfknochen als Ursache der Schwebungen an. Den Beweis der Richtigkeit dieser Annahme sieht er in seinem früher erbrachten Nachweise, „dass selbst leiseste Töne sich durch Knochenleitung von einem zum andern

Digitized by Google

Ohre fortpflanzen.“ Indem der Verf. diesen Nachweis in dem zweiten Artikel gegenüber einer Missdeutung desselben durch Scripture aufrecht erhält, fasst er die Ergebnisse der Discussion dahin zusammen: dass bei *starken* Tönen Knochenleitung als Ursache der Schwebungen anzunehmen sei, gebe jeder zu. Für *schwache* habe er dasselbe erwiesen. Endgültig entschieden werde die Frage erst damit, dass man mit genaueren Versuchsmitteln als bisher feststelle, ob bei continuirlicher Abschwächung der Töne Schwebungen etwa noch bestehen bleiben, wenn die Knochenleitung aufhöre, bez. das umgekehrte der Fall sei. Mnn.

Wärmelehre.

86. ***W. Meyerhoffer.*** *Ueber das dritte Princip der Energetik* (C. R. **117**, p. 363—365. 1893). — Der Verf. weist darauf hin, dass er das von Le Chatelier neuerdings aufgestellte Princip: „Jede Form der Energie lässt sich in zwei Factoren zerlegen, von denen der eine von constanter Grösse ist“, bereits früher (Ztschr. f. phys. Chem. 7, p. 557. 1891) in etwas anderer Form ausgesprochen habe. Diese Zerlegung der Energie erleichtere die Unterscheidung der umkehrbaren von den nicht umkehrbaren Processen und gestatte die Zurückführung der meisten stöchiometrischen Gesetze auf ein gemeinsames Gesetz, welches folgendermaassen ausgesprochen werden könne: „Die kleinsten Theilchen der Materie haben, in einem vergleichbaren Zustande, denselben Energieinhalt“. Durch Specialisirung dieses Satzes für die verschiedenen Energieformen erhalte man hieraus das Gesetz von Regnault über die specifische Wärme der Gase, die Gesetze von Dulong und Petit, Faraday, Eötvös und Dalton. Umgekehrt sei jede Atom- oder Moleculargewichtsbestimmung nichts anderes als die Vergleichung irgend einer Capacität bei zwei Körpern. Sind die Capacitäten gleich, so stehen die Massen dieser beiden Körper in molecularer Beziehung. Die Zahl der Principien der Energetik bleibt übrigens stets gleich zwei, da das dritte Princip (Gesetz der Capacitäten) mit dem zweiten (Gesetz der Potentiale) zusammen für die Energielehre ausreicht. H. M.

Digitized by Google

87. **P. Adam.** *Ueber die isothermen Oberflächen mit ebenen Krümmungslinien in einem oder in beiden Systemen* (C. R. **116**, p. 1036—1039. 1893). — Gemäss der Allgemeinheit der Problemstellung sind die mitgetheilten Formeln von wesentlich analytischem Interesse. Es werden abgeleitet 1. die Gleichungen für die isothermischen Oberflächen, deren beide Krümmungsliniensysteme aus ebenen Curven bestehen; 2. die Gleichungen der Oberflächen constanter mittlerer Krümmung mit einer Schaar ebener Hauptkrümmungslinien. D. C.

88. **R. Mollier.** *Das Wärmediagramm (Entropie-Temperatur-Diagramm)* (Sepab. aus „Verhandl. d. V. z. Beförd. des Gewerbfleisses" 1893, Heft 3). — Der Verf. benutzt, wie vor ihm schon andere, insbesondere W. Gibbs und Zeuner, gethan haben, die Temperatur und die Entropie zur Bestimmung des Zustandes eines Körpers und zeigt, dass das hierbei sich ergebende Wärmediagramm in der Thermodynamik vielfache nützliche Verwendung finden kann. Im Besonderen wendet er dasselbe zur Darstellung der Regnault'schen Versuchsresultate über gesättigte Dämpfe (Wasser, Alkohol, Aether, Aceton, Chloroform, Chlorkohlenstoff, Schwefelkohlenstoff, ferner noch Ammoniak nach Zeuner, schweflige Säure nach Le Roux und Kohlensäure nach Schröter) an. H. M.

89. **J. J. van Laar.** *Bemerkung über eine Notiz von Hans Cornelius* (Ztschr. f. physikal. Chem. **11**, p. 665—667. 1893). — Verf. begründet, dass Clausius in keinerlei Hinsicht einen so groben mathematischen Fehler bei seinen Rechnungen gemacht habe, wie ihm in einer jüngst erschienenen Arbeit von H. Cornelius (vgl. Beibl. **17**, p. 808. 1893) zugemuthet werde. Die Behauptung des Hrn. Cornelius: $c_p / c_v = 5 / 3$ bei Hg sei kein Argument für die Einatomigkeit dieses Dampfes müsse als unhaltbar bezeichnet werden, denn die Möglichkeit, dass bei einem einatomigen Gase ausserhalb der kinetischen Energie dieses Atoms noch Energie der nicht bestehenden Theilatome gegenwärtig sein würde, scheine überhaupt nicht denkbar. D. C.

Digitized by Google

90. **L. Boltzmann.** *Ueber die Notiz des Herrn Hans Cornelius bezüglich des Verhältnisses der Energien der fortschreitenden und inneren Bewegung der Gasmolecüle* (Ztschr. f. phys. Chem. 11, p. 751—752. 1893). — Der Verf. erinnert daran, dass sich schon in der Abhandlung „Ueber die specifische Wärme des Quecksilbergases“ von Kundt und Warburg, sowie in der neuesten Ausgabe der Clausius'schen Abhandlungen im wesentlichen das findet, was Cornelius in seiner Notiz veröffentlicht. G. J.

---

91. **W. Sutherland.** *Einige Berichtigungen zu einer Schrift über die Gesetze der Molecular-Kraft* (Phil. Mag. (5) 36, p. 150—151. 1893). — Der Verf. berichtigt einige Irrthümer und Druckfehler, welche sich in der Arbeit mit obigem Titel in Phil. Mag. (5) 35, p. 211—295 vorfinden. G. J.

---

92. **K. F. Slotte.** *Ueber die Wärmebewegung und den Wärmedruck der Metalle* (Oefvertyck ut Finska Vet.-Soc. förhandlingar 35, p. 1—18. 1893) — Bei festen Körpern bewegt sich ein jedes Molecül innerhalb seines „Schwingungsraumes“ und erzeugt nach aussen den Druck (Wärmedruck) $m u^2 / r$ (m die Masse, u die Geschwindigkeit der Molecüle, r der Radius des Schwingungsraumes). Für die Flächeneinheit nach einer bestimmten Richtung erhält man den Wärmedruck $P = m u^2 / 4 r \lambda^2$, wobei $\lambda^3 = m / d$ das Volumen des Raumes, welcher einem Molecül zur Verfügung steht, d die Dichte des Körpers ist. P ändert sich mit der Temperatur, da $m u^2$ proportional der absoluten Temperatur T, und λ vom Ausdehnungscoefficienten abhängig ist. Es wird ferner gezeigt, wie auch Beobachtungsdaten ergeben, dass P nahezu die Grösse des Elasticitätsmoduls besitzen muss, und dass mit der specifischen Wärme bei constantem Druck c_p die Beziehung $3 P b v / (1 + b t) = E . c_p$ vorhanden ist (b der lineare Ausdehnungscoefficient, v das specifische Volumen des Körpers, E das mechanische Wärmeäquivalent). G. J.

---

93 u. 94. **E. Mathias.** *Ueber die kritische Dichte und das Theorem der correspondirenden Zustände* (Ann. de la Facult. de Toulouse 1892, 34 pp.; in gekürzter Form. Journ. de Phys.

(3) 2, p. 1—22. 1893. — *Ueber den Dichtigkeitsdiameter bezogen auf correspondirende Drucke* (Journ. de Phys. (3) 2, p. 224—225. 1893). — Es handelt sich im wesentlichen um eine ausführlichere Darstellung und um eine Erweiterung von Betrachtungen und Rechnungen, über welche schon früher (Beibl. 15, p. 494 u. 17, p. 190. 1893) berichtet worden ist. Unter Hinweis auf die damaligen Referate, seien von neu gewonnenen Ergebnissen besonders die folgenden hervorgehoben:

Verf. glaubte anfangs durch Darstellung des arithmetischen Mittels von Flüssigkeit und von gesättigtem Dampf nicht als Function der Temperatur, sondern als Function des Druckes eine andere Art Diametercurven erhalten und aus ihrem Verhalten Schlüsse in Bezug auf die kritischen Dichten ziehen zu können. Eine genauere Analyse lehrte jedoch, dass „Druckdiameter“ und „Temperaturdiameter“ ihrer Ableitungsweise zufolge identische Curven sind.

Weiter entwickelt Verf. eine Reihe von Beziehungen zwischen den Eigenschaften der Temperaturdiametercurven und dem Theoreme von den correspondirenden Zuständen. Bedeuten y die Diameterordinaten, Δ die kritische Dichte, α den Winkelcoefficienten der Curve, T die absolute Temperatur, so geht die Gleichung

$$y = \Delta - \alpha(\Theta - T)$$

bei Messung der Temperaturen in Bruchtheilen m der kritischen Temperatur Θ über in

$$y = \Delta[1 - a(1 - m)],$$

wenn

$$a = -\frac{\alpha\Theta}{\Delta}$$

ist. Für alle Substanzen, die dem Satze der entsprechenden Zustände folgen, muss a den gleichen Werth haben. In der That zeigt sich der Winkelcoefficient des Diameters bei Körpern einer Gruppe, für welche der Van der Waals'sche Satz gilt, proportional der kritischen Dichte und umgekehrt proportional der absoluten kritischen Temperatur. Auch eine aus der Diametergleichung folgende Formel für die Dichte von Flüssigkeiten als Function der Temperatur liess sich auf Grund der Young'schen Messungen gut an der Erfahrung bestätigen. Das Gültigkeitsbereich der Regel vom „Drittel der Dichte“

Digitized by Google

(vgl. Beibl. 17, p. 191) als Näherungsformel wird discutirt. Als brauchbarere Näherungsformel für die kritische Dichte erhält man

$$\Delta = \frac{\delta}{2(2-m)},$$

wo δ die Dichte bei der Temperatur $T = m\Theta$, wenn man den Diameter als streng geradlinig voraussetzt und $a = 1$ annimmt. Auch bei nicht völligem Zutreffen dieser Voraussetzungen bleibe die indirecte Ermittelung von Δ allen directen experimentellen Bestimmungsmethoden an Genauigkeit überlegen. Verf. berechnet die kritischen Dichten in dieser Weise für etwa 50 verschiedene Substanzen und gibt ausserdem für diese und noch eine grosse Reihe anderer Stoffe die Werthe von $\frac{1}{2}\delta$ bei möglichst niederen Temperaturen an.

Die Zahlen für die Alkohole

	Δ		Δ
Isopropylalkohol	0,276	Aethylpropylcarbinol	0,278
Normaler Butylalkohol	0,276	Pinakolalkohol	0,278
Isobutylalkohol	0,275	Normaler Heptylalkohol	0,277
Secundärer Butylalkohol	0,276	Isoamylmethylcarbinol	0,273
Trimethylcarbinol	0,277	Dipropylcarbinol	0,271
Normaler Amylalkohol	0,277	Diisopropylcarbinol	0,277
Gährungsamylalkohol	0,275	Octylalkohol aus Herakleum	0,277
Methylpropylcarbinol	0,275	„ „ Bonis	0,274
Methylisopropylcarbinol	0,276	Octylenhydrat	0,270
Normaler Hexylalkohol	0,278	Undecylalkohol	0,275
Methylbutylcarbinol	0,274		

lehren, dass alle gesättigten mit dem Holzgeist homologen Alkohole dieselbe kritische Dichte haben, mögen sie normal, primär, secundär oder tertiär sein. Für andere homologe Reihen gilt ein derartiger Satz dagegen durchaus nicht; so nimmt bei den gesättigten Fettsäuren z. B. die kritische Dichte stark ab, wenn das Moleculargewicht steigt. Eine Mittelstellung nehmen die zusammengesetzten Aether ein. Ueber die hier zu Tage tretenden Gesetzmässigkeiten muss jedoch auf die Originalarbeit verwiesen werden. D. C.

---

95. ***A. G. Stoletow.*** *Ueber den kritischen Zustand der Körper* (Phys. Revue 2, p. 44—78. 1892). — Es werden die Ansichten und Arbeiten verschiedener Autoren über Temperatur, Druck und Volumen beim kritischen Punkt kritisirt und gegen Jamin, Cailletet, Wroblewski u. A. die Ansichten von

Digitized by Google

van der Waals, Clausius, Andrews mit Hülfe der Arbeiten von Sajontschewski, Nadjedine, Strauss u. A. aufrecht gehalten. G. J.

96. ***A. Batelli.*** *Ueber den Zustand der Materie im kritischen Punkte. Zweite Mitteilung* (Atti d. R. Istit. Veneto (7) 4, p. 695—693, auch Il Nuov. Cimento 33, p 22—32. 1803). — Verf. setzt auseinander, in welchen Punkten die in neuester Zeit von Stoletow, von Pellat und von Zambiasi entwickelten Vorstellungen über den kritischen Zustand mit den in der ersten Mittheilung (vgl. Beibl. 17, p. 1032 u. 1034) dargelegten Versuchsresultaten unvereinbar sind. D. C.

97. ***M. Altschul.*** *Ueber die kritschen Grössen einiger organischer Verbindungen* (Ztschr. f. physikal. Chem. 11, p. 577—597. 1893). — Verf. geht von der Voraussetzung aus, dass die kritische Temperatur zusammenfällt mit der Temperatur, bei welcher die Oberflächenspannung gleich Null wird. Er bestimmte demgemäss die kritische Temperatur durch Erwärmen und Wiederabkühlen eines passenden Quantums der in Glasröhrchen von 3—4 cm Länge, 5 mm Durchmesser und 3 mm lichter Weite eingeschlossenen Substanz. Beim Verschwinden des Meniscus zeigten sich ganz die von Andrews beschriebenen Erscheinungen und Verf. nahm als Criterium für den kritischen Zustand den Punkt an, bei welchem der an Stelle der glänzenden Fläche sich bildende Nebel verschwindet, wie auch das Auftreten der ersten undurchsichtigen Trübung. Das Füllen der Röhrchen geschah in solcher Weise, dass beim Abschmelzen sicher alle Luft aus ihnen verdrängt war. Zur Erwärmung diente ein einfaches Luftbad aus drei concentrischen Messingcylindern mit Glimmerfenstern. Der ganze von einem gewöhnlichen Brenner mit Gasdruckregulator geheizte Apparat war dann noch mit einem Mantel aus Asbestpappe umgeben, der am Orte der Glimmerplatten mit kleinen Thürchen versehen war. Das benutzte Thermometer war von der physikalisch-technischen Reichsanstalt mit derselben Eintauchtiefe corrigirt, in der es in dem Luftbade bei den Versuchen aufgestellt wurde.

Die Ermittelung der kritischen Drucke geschah nach einer von Ostwald vorgeschlagenen Methode, welche den grossen

Digitized by Google

Vortheil hat, dass die erhitzte Flüssigkeit nicht durch Hg, sondern durch kältere Schichten derselben Substanz abgesperrt wird. Ein längeres, oben geschlossenes Capillarrohr ist mit der zu prüfenden Flüssigkeit gefüllt und wird in seinem oberen Theile einige Grade über die kritische Temperatur erwärmt. Vergrössert man nun durch Einpressen von Hg mittels des Andrews'schen Compressionsapparates den Druck langsam, so verschwindet der Menicus, sobald der kritische Druck erreicht ist. Verf. las ihn an einem Federmanometer ab, das mittels einer dem Desgoffe'schen Druckmesser analogen Vorrichtung corrigirt war. Durch passende Controllversuche liessen sich auf 0,1 bis 0,2 Atmosphären sichere Werthe für die kritischen Drucke erhalten.

Folgendes sind die Resultate der Beobachtungen; jeder Werth ist aus 10 bis 20 Versuchen abgeleitet.

Substanz	Krit. Temp.	Krit. Druck	Substanz	Krit. Temp.	Krit. Druck
Pentan	187,1	33,3	Paraxylol	344,4	35,0
Hexan	234,5	30,0	Metaxylol	345,6	35,8
Oktan	296,4	25,2	Propylbenzol	365,6	32,3
Dekan	330,4	21,3	Isopropylbenzol	362,7	32,2
Amylen	208,0	—	Mesitylen	367,7	33,2
Hexylen	243,5?	—	Pseudokumol	381,2	33,2
Oktylen	304,8	—	Isobutylbenzol	477,1	31,1
Diamylen	341—342	—	Cymol	378,6	28,6
Benzol	290,5	50,1	Chlorbenzol	362,2	—
Toluol	320,6	41,6	Aethylbenzonl	346,4	38,1
Ortoxylol	358,3	36,9			

Hexylen, Diamylen und Mesitylen bräunten sich beim Erhitzen.

Die Discussion dieser Zahlen an Hand der van der Waal'schen und verwandter Formeln ist von mehr chemischem Interesse. Es sei darüber auf das Original verwiesen. D. C.

---

98. ***J. J. van Laar.*** *Die Bestimmung des kritischen Volums* (Ztschr. f. physik. Ch. 11, p. 661—664. 1893). — Mit mehrfacher Bezugnahme auf Stellen seines Buches „Die Thermodynamik in der Chemie“ untersucht Verf., in wie fern das von Mathias und Cailletet rein empirisch gefundene Diametergesetz der geraden Linie (Journ. de Phys. 1886 u. 1887; vgl. auch Beibl. 11, p. 633 u. 764. 1887) mit der Theorie in Einklang steht und als Grundlage für kritische Volumbestimmungen (Mathias, Beibl. 17, p. 190. 1893) dienen kann. Aus den Ergebnissen der Rechnung

Digitized by Google

sei hervorgehoben: Sowohl bei niederen Temperaturen als bei der kritischen Temperatur ist der Ort der mittleren Dichten von Flüssigkeit und gesättigtem Dampf eine der Temperaturaxe nahezu parallele Gerade; dagegen kann die mittlere Dichte bei niederen Temperaturen viel grösser sein als bei der kritischen Temperatur, und nur in der Nähe des kritischen Punktes wird deshalb aus dem Verlaufe des daselbst nahezu geradlinigen Diameters auf die Lage des kritischen Punktes und somit auf die Grösse der kritischen Dichte geschlossen werden können.

D. C.

99. ***P. De Heen.*** *Bemerkung über die Aenderungen der Umwandlungstemperaturen diesseits und jenseits der kritischen Temperatur* (Bull. Ac. Belg. (3) 25, p. 695—702. 1893). — Verf. kennzeichnet den Gleichgewichtszustand einer tropfbaren Flüssigkeit durch das Bestehen der Relation

$$-p = k - \pi,$$

wo p der von der Oberflächenschicht auf das Innere der Flüssigkeit ausgeübte Druck ist; π stellt die Wirkungen der anziehenden Kräfte zwischen den Molecülen dar, k das entgegengerichtete Streben der Wärme, welche die Theilchen voneinander zu entfernen sucht. Bei der Temperatur des Meniscusverschwindens muss $p = 0$ werden und für den Zustand des Körpers bei dieser „Umwandlungstemperatur" gilt demnach die Gleichung:

$$k = \pi.$$

Nun fand Verf. bei Versuchen über das Verschwinden des Meniscus früher, dass die Dichtigkeit des gesättigten Dampfes um so grösser wird mit je mehr Substanz das zugeschmolzene Glasrohr beschickt ist. Da auch die dem Dampfe und der Flüssigkeit gemeinsame Trennungsschicht von dieser Dichtigkeitszunahme getroffen werde, so schliesst Verf., muss π wachsen und die Umwandlungstemperatur muss hinaufrücken. Das Experiment bestätigte die Erwartung, wenn die Aenderungen auch nur 1—2° betrugen. Enthält das Gefäss gerade soviel Substanz, dass bei der Umwandlungstemperatur der flüssige Theil eben das ganze Rohr ausfüllt, so fällt die Umwandlungstemperatur zusammen mit der kritischen, d. h. der Temperatur, bei welcher die Dichte des gesättigten Dampfes gleich dem der

Digitized by Google

Flüssigkeit ist. Denken wir nun die Flüssigkeit einem äusseren Drucke h unterworfen, grösser als der kritische, so wird p erst verschwinden, wenn

$$k - (\pi + h) = 0$$

ist Die Umwandlungstemperatur muss höher liegen als die kritische Temperatur.

Da der Druck h nur von einem festen Stempel und nicht von einem Gas ausgeübt werden kann, so lässt sich ein Bestehen des Meniscus oberhalb der kritischen Temperatur in keinem Falle beobachten. Man ist vielmehr auf indirecte experimentelle Prüfungen des Satzes angewiesen. Aus Amagats Messungen folgt, dass beim kritischen Drucke der Ausdehnungscoefficient von Kohlensäure bei der kritischen Temperatur ein Maximum hat, dass aber bei höheren Drucken die Temperatur dieses Maximums immer mehr hinaufrückt. Andererseits begründet Verf., dass die Erreichung eines grössten Werthes von seiten des Ausdehnungscoefficienten auch als Charakteristikum der Transformationstemperatur anzusprechen ist. Bestätigt wird diese Anschauung durch folgende Thatsache: Die Curve der Temperatur maximaler Dilatabilität fällt für Kohlensäure zusammen mit der über die kritische Temperatur hinaus extrapolirten Bertrand'schen Curve der Spannkraft des gesättigten Dampfes von Kohlensäure. Als Zahlenbeleg diene folgende Zusammenstellung:

Druck in Atmosphären	Von der Curve maximalen Ausdehnungscoefficienten gegebene Temperatur	Temperatur der Bertrand'schen Curve für denselben Druck
80	35°	34°
100	47°	44°
150	70°	67°
200	90°	83°
400	137°	133°

Zum Schlusse setzt Verf. an Hand des Andrews'schen Diagrammes auseinander, wie auch das Gebiet oberhalb der kritischen Temperatur in einen flüssigen und einen gasförmigen Theil zerfällt, getrennt durch die Curve des maximalen Ausdehnungscoefficienten. D. C.

---

100. ***E. H. Amagat.*** *Ausdehnung des Wassers bei constantem Druck und bei constantem Volumen* (C. R. 116, p. 779—783. 1893). — Auf Grund des im Januar mitgetheilten

Zahlenmaterials (vgl. Beibl 17, p. 432. 1893) hat Verf. die Werthe von

$$\alpha = \left(\frac{1}{v}\,\frac{d\,v}{d\,t}\right)_{p\,=\,\text{const.}}$$

sowie von

$$B = \left(\frac{d\,p}{d\,t}\right)_{v\,=\,\text{const.}}$$

und

$$\beta = \left(\frac{1}{p}\,\frac{d\,p}{d\,t}\right)_{v\,=\,\text{const.}}$$

berechnet und stellt die Ergebnisse in grösseren Tabellen zusammen. Ihnen sind die folgenden Zahlen entnommen:

$\alpha\,.\,10^6$ für Wasser.

bei dem Druck p in Atm.	im Temperaturintervall					
	0—10°	10—20°	40—50°	60—70°	90—100°	110—198°
1	14	150	422	556	719	—
100	43	165	422	548	—	109
200	72	183	426	539	—	105
500	149	236	429	523	661	96
900	229	289	437	514	621	86

$\alpha\,.\,10^6$ für Wasser.

bei dem Druck p in Atmosph	im Temperaturintervall			
	0,0—10,10°	10,10—20,40°	20,40—29,45°	40,45—48,85°
1	15	157	256	418
500	151	223	310	428
1000	259	294	362	405
2000	364	356	416	469
3000	391	420	433	469

B und β für Wasser.

beim spec. Volumen v	bei dem Anfangsdruck	im Temperaturintervall							
		0—10°		10—20°		70—80°		90—100°	
		B	β	B	β	B	β	B	
1,0200	(51,5)	—	—	—	—	15,5	0,261	15,3	0,0461
1,0000	1	0,27	0,270	3,1	0,833	14,3	0,0275	16,6	0,0202
0,9900	201	1,58	0,0079	4,3	0,0199	15,0	0,0191	—	—
0,9750	329	3,70	0,0070	6,1	0,0108	—	—	—	—
0,9600	895,5	3,90	0,0066	—	—	—	—	—	--

Der Ausdehnungscoefficient bei constantem Druck nimmt für niedere Temperaturen bei Wasser im Gegensatze zum Ver-

Digitized by Google

halten anderer Flüssigkeiten mit wachsendem Drucke zu; erst bei Temperaturen über 60° ändert er sich in umgekehrtem Sinne wie der Druck. Oberhalb des Gebietes des Dichtigkeitsmaximums wächst α mit steigender Temperatur; das Anwachsen nimmt aber sehr rasch ab und ist um so weniger ausgesprochen, unter je höherem Drucke sich das Wasser befindet.

Der Coefficient B ändert sich bei niederen Temperaturen im selben Sinne wie bei anderen Flüssigkeiten mit dem specifischen Volumen nur in unvergleichlich stärkerem Grade. Gegen 100° weicht das Wasser in dieser Hinsicht der Grössenordnung nach dagegen schon nicht mehr von den anderen Flüssigkeiten ab. Analoges gilt von der Abhängigkeit des Ausdehnungscoefficienten bei constantem Volumen von der Temperatur. Bei genügend hohen Drucken oder Temperaturen verliert das Wasser sein von den meisten anderen Flüssigkeiten abweichendes Verhalten. Auch die Zahlenwerthe von β unterwirft Verf. der Discussion. D. C.

---

101. ***E. Boggio-Lera.*** *Ueber die innere Arbeit bei der Ausdehnung der festen Körper und über das Poisson'sche Verhältniss* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 2, II. Sem., p. 43—48. 1893). — Aus der früher (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 2, I. Sem., p. 559—563; Beibl. 17, p. 1011. 1893) von ihm aufgestellten Formel $K T E \delta = R$ gewinnt der Verf. die folgenden weiteren Beziehungen zwischen der Dichte δ, dem Zerreissungscoefficienten R, der absoluten specifischen Wärme K, der specifischen Wärme bei constantem Druck C, bei constantem Volumen c, dem linearen Elasticitätsmodul v, dem Ausdehnungscoefficienten α, dem Coefficienten ω der cubischen Zusammendrückbarkeit bei constanter Temperatur und dem entsprechenden adiabatischen Coefficienten ω' eines festen Körpers, sowie der absoluten Temperatur T und dem mechanischen Wärmeäquivalent E:

I. $\omega = \dfrac{\alpha}{2(C-K)E\delta}$ III. $\omega = \dfrac{2}{v} \cdot \dfrac{K}{C-K}$

II. $\dfrac{(C-c)E\delta}{(C-K)E\delta} = 2\alpha T$ IV. $\dfrac{C}{c} = \dfrac{1/\omega'}{1/\omega}$.

Oder: I. Der Coefficient der cubischen Zusammendrückbarkeit bei constanter Temperatur ist gleich dem halben Verhält-

Digitized by Google

niss zwischen der Ausdehnung und dem Energieverbrauch für dieselbe.

II. Das Verhältniss zwischen dem Energieverbrauch für innere Arbeit, wenn die Temperatur bei constantem Volumen um einen Grad gesteigert wird, zu dem entsprechenden Verbrauch bei constantem Druck ist gleich dem doppelten Product aus dem cubischen Ausdehnungscoefficienten und der absoluten Temperatur.

III. Der Coefficient der cubischen Zusammendrückbarkeit bei constanter Temperatur ist gleich dem doppelten Product aus dem analogen linearen Coefficienten ($1/v$) und dem Verhältniss zwischen der zur Temperaturerhöhung und der zur Ausdehnung verwendeten Wärme.

IV. Wie bei den Gasen, so steht auch bei den festen Körpern der adiabatische cubische Elasticitätsmodul zu dem analogen isothermischen in demselben Verhältniss, wie die specifische Wärme bei constantem Druck zu derjenigen bei constantem Volumen.

Für die Poisson'sche Verhältnisszahl μ stellt der Verf. die Formel auf:

$$\mu = \frac{1}{2} - \frac{K}{3(C-K)}.$$

Mit Hülfe dieser Formeln berechnet der Verf. für mehrere Metalle die Werthe von K, C/K, μ und $1/\omega$; die letzteren stimmen mit den vom Verf. auf anderem Wege gefundenen ziemlich nahe überein. Für μ ergeben sich Werthe zwischen 0,268 und 0,305, während der Verf. für den Moutier'schen festen Idealzustand $\mu = {}^1/_3$ findet. B. D.

---

102. ***E. H. Amagat.*** *Ueber die Verschiebung der Temperatur des Maximums der Dichtigkeit des Wassers mittels Druck und die Rückkehr zu den gewöhnlichen Gesetzen unter dem Einflusse des Druckes und der Temperatur* (C. R. **116**, p. 946—952. 1893). — Verf. hat die Isothermen des Wasser zwischen 0° und 10° von Grad zu Grad und bis hinauf zu Drucken von 1000 Atmosphären experimentell ermittelt. Der aus dem Isothermennetze abgeleiteten Tabelle für die Drucke p bei constantem Volumen v und für die Druckcoefficienten dp/dt sind folgende Zahlen entnommen:

Digitized by Google

v	0° p	$\frac{dp}{dt}$	1° p	$\frac{dp}{dt}$	2° p	4° p	$\frac{dp}{dt}$	5° p	9° p	$\frac{dp}{dt}$	10° p
0,99778	43,35	0,8	42,55	0,65	41,90	41,68	0,32	42,00	46,50	2,15	48,65
0,99525	93,80	0,35	93,45	0,15	93,30	93,79	0,71	94,50	100,1	2,10	102,2
0,98513	303,6	1,2	304,8	0,13	306,1	309,5	2,1	311,6	322,7	3,3	326,0
0,97245	588,5	3,0	591,5	3,2	594,7	601,8	3,9	605,7	624,0	5,1	629,1
0,96227	837,5	4,6	842,1	4,8	846,9	857,3	5,6	862,9	887,2	6,8	894,0
0,95972	903,2	5,0	908,2	5,2	913,4	925,0	6,2	931,2	957,3	7,0	964,3

Die Drucke sind hier in Atmosphären gemessen und die Werthe von dp/dt beziehen sich auf die beiden Drucke, zwischen denen sie stehen. Die Temperatur des Maximums der Dichtigkeit des Wassers ergab sich für die Drucke

41,6	Atmosph.	zu	3,3°
93,3	"	"	2,0°
144,8	"	"	0,6°

Ausserdem wird an einer Reihe passend gewählter Diagramme über das Verhalten von Wasser und von Aether klar gelegt, dass alle ausser Wasser auf ihre Volumänderungen untersuchten Flüssigkeiten ein Maximum der Dichte nur bei sehr geringen Drucken haben können, keinesfalls aber bei sehr hohen, wie Grimaldi für den Aether annahm. Mit wachsendem Druck verliert das Wasser immer mehr seine Ausnahmestellung. D. C.

---

103. ***F. Moissan und H. Gautier.*** *Bestimmung der specifischen Wärme des Bors* (C. R. **116**, p. 924—928. 1893). — Veranlasst wurden die Verf. zu ihrer Experimentaluntersuchung durch die Ueberlegung, dass weder die älteren Bestimmungen noch die auf krystallinisches und daher unreines Bor bezüglichen Versuche Weber's zu entscheiden gestatten, ob dieser Körper dem Dulong-Petit'schen Gesetze folgt oder nicht.

Sie arbeiteten mit dem Eiscalorimeter. Der Uebelstand der geringen Wärmeleitfähigkeit des chemisch reinen amorphen Bors wurde durch Zumengung linsenförmiger Platinstückchen vermindert. Ein Platincylinderchen mit Bajonnettverschlussdeckel diente als Gefäss des Gemenges. Die mittleren specifischen Wärmen ergaben sich

$$c_0^{100} = 0,3066 \qquad c_0^{192,3} = 0,3407 \qquad c_0^{134,3} = 0,3573$$

Digitized by Google

Die hohen Temperaturen waren mittels Oelbades hergestellt worden.

Aus den „Schlussfolgerungen“ sei angeführt: die Zahl 0,3066, mit dem Atomgewicht 11 des Bors multiplicirt, liefert den Werth von 3,3 statt des vom Dulong und Petit'schen Gesetz geforderten 6,4. Die Atomwärme des Bors steigt mit der Temperatur und würde gegen 400° etwa einen Betrag 6,4 erreichen, bei höheren Temperaturen ihn überschreiten, was jedoch für die Gültigkeitsfrage des Dulong-Petit'chen Gesetzes bedeutungslos ist, da dieses von seinen Schöpfern nur aus specifischen Wärmedaten zwischen 0° und 100° abgeleitet worden ist. D. C.

---

104. ***Willy Kreitling.*** *Die Ausdehnung des Wassers, des absoluten Alkohols und der Mischungen beider* (Inaug.-Diss. Erlangen. Berlin, A. Hendebett, 1892. 39 pp.). — Die Messungen sind auf dilatometrischem Wege angestellt. Für die Dichten der Alkoholgemische ergeben sich folgende Werthe; die Temperaturen sind auf das Wasserstoffthermometer bezogen:

Gew. Proc.	Bei 0°	Bei 5°	Bei 10°	Bei 15°	Bei 20°	Bei 25°	Bei 30°	Bei 35°
0,00	1,000 74	1,000 86	1,000 60	1,000 00	0,999 10	0,997 94	0,996 53	0,994 90
5,00	0,992 14	0,992 14	0,991 83	0,991 20	0,990 27	0,989 06	0,987 57	0,985 83
10,00	0,985 72	0,985 40	0,984 79	0,983 93	0,982 81	0,981 40	0,979 73	0,977 77
15,00	0,980 76	0,979 98	0,978 95	0,977 67	0,976 16	0,974 38	0,972 33	0,970 07
20,00	0,976 49	0,975 08	0,973 47	0,971 64	0,969 62	0,967 39	0,964 97	0,962 35
25,00	0,971 87	0,969 78	0,967 53	0,965 13	0,962 60	0,959 88	0,957 05	0,954 04
30,00	0,966 08	0,963 39	0,960 56	0,957 70	0,954 63	0,951 49	0,948 26	0,944 92
35,00	0,958 92	0,955 75	0,952 53	0,949 20	0,945 86	0,942 40	0,938 86	0,935 24
40,00	0,950 32	0,946 84	0,943 32	0,939 73	0,936 09	0,932 39	0,928 67	0,924 88
45,00	0,940 57	0,936 91	0,933 20	0,929 47	0,925 66	0,921 79	0,917 85	0,913 86
50,00	0,930 14	0,926 35	0,922 50	0,918 65	0,914 72	0,910 73	0,906 64	0,902 54
55,00	0,919 27	0,915 37	0,911 45	0,907 46	0,903 42	0,899 35	0,895 20	0,891 05
60,00	0,908 10	0,904 12	0,900 11	0,896 03	0,891 92	0,887 77	0,883 56	0,879 33
65,00	0,896 70	0,892 65	0,888 57	0,884 42	0,880 25	0,876 03	0,871 78	0,867 47
70,00	0,885 09	0,880 99	0,876 85	0,872 65	0,868 43	0,864 16	0,859 84	0,855 48
75,00	0,873 28	0,869 13	0,864 93	0,860 70	0,856 41	0,852 12	0,847 75	0,843 36
80,00	0,861 21	0,857 02	0,852 79	0,848 52	0,844 21	0,839 88	0,835 48	0,831 08
85,00	0,848 79	0,844 57	0,840 33	0,836 04	0,831 71	0,827 37	0,822 93	0,818 53
90,00	0,835 84	0,831 60	0,827 35	0,823 04	0,818 73	0,814 37	0,809 96	0,805 55
95,00	0,822 02	0,817 79	0,813 58	0,809 23	0,804 94	0,800 60	0,796 23	0,791 84
100,00	0,806 99	0,802 77	0,798 53	0,794 25	0,789 99	0,785 71	0,781 41	0,777 10

Für die Volumina des Wassers findet der Verf. folgende sehr gut mit den früheren Beobachtungen stimmende Werthe:

Digitized by Google

Grad	Marek	Thiesen	Scheel	Mittel	Kreitling
0	1,000 123	1,000 132	1,000 125	1,000 127	1,000 128
1	1,000 069	1,000 072	1,000 069	1,000 070	1,000 071
2	1,000 030	1,000 030	1,000 030	1,000 030	1,000 031
3	1,000 007	1,000 006	1,000 007	1,000 007	1,000 008
4	1,000 000	1,000 000	1,000 000	1,000 000	1,000 000
5	1,000 008	1,000 008	1,000 008	1,000 008	1,000 008
6	1,000 031	1,000 031	1,000 032	1,000 031	1,000 032
7	1,000 069	1,000 070	1,000 070	1,000 070	1,000 070
8	1,000 121	1,000 122	1,000 122	1,000 122	1,000 122
9	1,000 187	1,000 188	1,000 189	1,000 188	1,000 188
10	1,000 267	1,000 270	1,000 269	1,000 269	1,000 270
11	1,000 361	1,000 365	1,000 363	1,000 363	1,000 364
12	1,000 468	1,000 472	1,000 470	1,000 470	1,000 471
13	1,000 588	1,000 593	1,000 589	1,000 590	1,000 591
14	1,000 721	1,000 726	1,000 722	1,000 723	1,000 723
15	1,000 866	1,000 873	1,000 866	1,000 868	1,000 868
16	1,001 023	1,001 029	1,001 023	1,001 025	1,001 025
17	1,001 193	1,001 198	1,001 191	1,001 194	1,001 193
18	1,001 374	1,001 378	1,001 371	1,001 374	1,001 373
19	1,001 566	1,001 569	1,001 561	1,001 565	1,001 564
20	1,001 769	1,001 771	1,001 764	1,001 768	1,001 766
21	1,001 983	1,001 983	1,001 976	1,001 981	1,001 979
22	1,002 208	1,002 205	1,002 199	1,002 204	1,002 202
23	1,002 442	1,002 438	1,002 433	1,002 438	1,002 436
24	1,002 686	1,002 681	1,002 677	1,002 681	1,002 681
25	1,002 940	1,002 934	1,002 930	1,002 935	1,002 935
26	1,003 204	1,003 197	1,003 194	1,003 198	1,003 199
27	1,003 477	1,003 470	1,003 467	1,003 471	1,003 472
28	1,003 758	1,003 754	1,003 750	1,003 754	1,003 755
29	1,004 048	1,004 045	1,004 042	1,004 045	1,004 048
30	1,004 347	1,004 346	1,004 344	1,004 346	1,004 350
31	1,004 653	(1,004 658)	1,004 655	1,004 655	1,004 661
32					1,004 982
33					1,005 313
34					(1,005 651)
35					(1,005 999)

Die Beobachtungen lassen sich durch die Formel darstellen:

$$V_t = V_0 (1 - 0{,}000\,065\,335\,7 \,.\, t + 0{,}000\,008\,650\,53 \,.\, t^2 - 0{,}000\,000\,074\,391\,9 \cdot t^3 + 0{,}000\,000\,000\,500\,242 \,.\, t^4).$$

Es ergibt sich hiernach das Maximum der Dichte des Wassers bei 3,973° der Wasserstoffscala zu:

$$V_{3,973} = V_0 \,.\, 0{,}999\,872\,1.$$

Der wichtigste Schluss der ganzen Arbeit ist dahin zu ziehen, dass wir nunmehr die für physikalische Untersuchungen so wichtige Ausdehnung des Wassers bis zur Temperatur 30° wenigstens bis auf eine Einheit der fünften Decimalstelle und vielleicht bis auf wenige Einheiten der sechsten Decimale genau kennen.

E. W.

105. ***J. W. Richards.*** *Die specifischen Wärmen der Metalle* (Chem. News 68, p. 58—60, 69—72, 82—85. 1893). — Die vor dem Franklin-Institut in gemeinverständlicher Form gehaltene Vorlesung gliedert sich in fünf Abschnitte: 1. Definitionen, Tragweite des Gegenstandes, 2. Methoden, 3. Historisches, die von den einzelnen Experimentatoren vorliegenden Arbeiten, 4. Discussion der Resultate, Tabellen, Diagramme, Formeln, 5. Theoretische Behandlung von verschiedenen chemischen und mechanischen Standpunkten aus. Ein besonderes Augenmerk richtet der Verf. im ganzen Verlaufe seiner Darstellung auf die Abhängigkeit der specifischen Wärme von der Temperatur und demgemäss auf die Unterschiede von wahrer und mittlerer specifischer Wärme. In der umfangreichen Zusammenstellung des gesammten zur Zeit über specifische Wärmen von Metallen vorliegenden Versuchsmateriales (die übrigens erst in weiterer „Fortsetzung" ihren Abschluss finden wird) sind auch die Resultate von Messungen mitgetheilt, die der Verf. zusammen mit B. W. Frazier an Kupfer angestellt hat. Die Kupferprobe und eine Platinkugel von 52 gr Gewicht wurden in passend construirtem Ofen auf die gleiche Temperatur erhitzt und dann in zwei nebeneinanderstehende gleiche Wassercalorimeter fallen gelassen. Die zahlreichen Fehlerquellen liessen sich durch Umsicht soweit unschädlich machen, dass verschiedene Versuche um weniger als 1 Proc. voneinander abweichende Resultate gaben. Bis hinauf zu 900° betrugen die wahren specifischen Wärmen S des Kupfers, die mittlere specifische Wärme Sm zwischen 0° und 4° und die Gesammtwärme Q zur Erwärmung der Gewichtseinheit von 0° auf t°:

$$S = 0{,}0939 \quad + 0{,}0_4 3556\, t$$
$$Sm = 0{,}0939 \quad + 0{,}0_4 1778\, t$$
$$Q = 0{,}0939\, t + 0{,}0_4 1778\, t^2.$$

Die latente Schmelzwärme des Kupfers ergab sich zu 43,3 Calorien. Aus dem theoretischen Kapitel, worin das Dulong-Petit'sche Gesetz und analoge Relationen besprochen werden, sei noch folgender Punkt erwähnt. Für Wismuth, Cadmium und Zinn ist die latente Schmelzwärme sehr nahe gleich der Hälfte der Gesammtwärme, welche nöthig wäre, um das betreffende Metall vom absoluten Nullpunkte zur Schmelztemperatur zu erwärmen. Bei Silber, Platin, Zink, Kupfer,

Digitized by Google

Palladium, Hg und d'Arcet's Legirung beträgt das genannte Verhältniss etwa ein Drittel. D. C.

---

106. ***J. W. Capstik.*** *Ueber das Verhältniss der specifischen Wärmen der Paraffine und ihrer Monohalogenderivate* (Chem. News 68, p. 39—40. 1893). — Zur Bestimmung der specifischen Wärme der Paraffine und ihrer Monohalogenderivate wurde die Schallgeschwindigkeit in diesen Gasen nach der von Kundt (Pogg. Ann. **135**) angegebenen Methode gemessen. Für die Berechnung ist eine genaue Kenntniss der Gasdichte erforderlich; dieselbe wurde in einem eigens zu diesem Zweck construirten Apparat sorgfältig ermittelt.

Die beobachteten Werthe des Verhältnisses der specifischen Wärmen waren im Mittel aus 3—9 Bestimmungen unter Berücksichtigung der Abweichungen der Gase vom Boyle-Mariotte'schen Gesetz die folgenden:

Grubengas	CH_4	1,313	Aethan	C_2H_6	1,182
Methylchlorid	CH_3Cl	1,279	Aethylchlorid	C_2H_5Cl	1,187
Methylbromid	CH_3Br	1,274	Aethylbromid	C_2H_5Br	1,188
Methyljodid	CH_3J	1,286	Isopropylchlorid	C_3H_7Cl	1,127
Propan	C_3H_8	1,130	Isopropylbromid	C_3H_7Br	1,131
Normal Propylchlorid	C_3H_5Cl	1,126			

Es lassen sich hiernach diese Gase in vier Gruppen einordnen, sodass die Glieder einer jeden Gruppe dasselbe Verhältniss der specifischen Wärmen besitzen. Die erste Gruppe besteht nur aus Methan, die zweite aus dessen Monohalogenderivaten; die dritte enthält das Aethan und dessen Monosubstitutionsproducte, die vierte das Propan nebst seinen Derivaten. Da bei gleichem Verhältniss der specifischen Wärmen zweier Gase auch das Verhältniss der für die innere Bewegung im Molecül bei Temperatursteigerung aufgewandten Energie zur Gesammtenergie gleich ist, so folgt, dass Verbindungen mit ähnlicher Formel auch ein gleiches Vermögen, Energie zu absorbiren besitzen. Man kann hieraus mit ziemlicher Sicherheit den Schluss ziehen, dass Atome, welche einander vertreten können, auch ein gleiches Energieabsorptionsvermögen besitzen. Da Methan eine Ausnahme von der Regel bildet, so weicht die Gruppirung seiner Atome vermuthlich von der seiner Derivate ab. G. C. S.

Digitized by Google

107. ***S. Jordan.*** *Ueber die Flüchtigkeit des Mangans* (C. R. **116**, p. 752—753. 1893). — Die vom Verf. vor fünfzehn Jahren gefundene Thatsache, dass das Mangan bei der Temperatur unserer Schmelzöfen flüchtig ist, war bisher immer noch bezweifelt worden. Versuche, welche R. Lorenz und G. Häusler in neuester Zeit mit Hülfe des Lorenz'schen Gebläseofens (vgl. Beibl. 17, p. 490. 1893) ausgeführt haben, bestätigen nun unzweideutig, dass sich Mangan bei Temperaturen wenig über seinem Schmelzpunkte alz Metall verflüchtigt und nicht etwa nur als Verbindung mit einem Bestandtheil des darüber befindlichen Gases (z. B. Mangankohlenoxyd). D. C.

108. ***Georg W. A. Kahlbaum.*** *Studien über Dampfspannkraftmessungen* (315 pp. Basel, Benno Schwabe, 1893). — Der Verf. hat in Gemeinschaft mit mehreren Mitarbeitern die Dampfdrucke einer grossen Anzahl von Stoffen sowohl nach der statischen, als auch nach der dynamischen Methode gemessen, um eine endgültige Entscheidung der Frage, ob beide Methoden identische Resultate liefern, zu fällen. Im ersten Abschnitt werden die Tensionen des Wassers und Quecksilbers mitgetheilt, die sehr nahe mit den von Regnault-Magnus, bez. Regnault, Ramsay und Young und Hertz gefundenen Zahlen übereinstimmen. Als Beispiel seien die Zahlen für das Quecksilber hier angeführt:

°C.	statisch			dynamisch
	Regnault	Ramsay u. Young	Hertz	Kahlbaum
	mm	mm	mm	mm
120	1,534	0,719	0,779	0,95
130	2,175	1,137	1,24	1,49
140	3,059	1,754	1,93	2,13
150	4,266	2,680	2,93	3,12
160	5,900	4,013	4,38	4,58
170	8,091	5,904	6,41	6,49
180	11,00	8,535	9,23	9,12
190	14,84	12,137	13,07	12,87
200	19,90	17,015	18,25	17,89
210	26,35	23,482	25,12	24,92
220	34,70	31,957	34,90	34,49

Der zweite Abschnitt enthält die nach der statischen und dynamischen Methode gewonnenen Dampfspannungen der homo-

Digitized by Google

logen Reihe der Fettsäuren. Die angewandten Methoden und Apparate waren auf das sorgsamste ausgearbeitet, so dass die Zahlen sicherlich mit zu den zuverlässigsten gehören, die wir über den fraglichen Gegenstand besitzen. In der folgenden Tabelle sind die wesentlichsten Resultate zusammengestellt:

°C.	Ameisensäure		Essigsäure		Propionsäure		*n*-Buttersäure		Isovalerians.	
	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.
	mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0	11,8	10,6	—	—	—	—	—	—	—	—
5	15,5	14,5	—	—	—	—	—	—	—	—
10	20,3	19,7	—	—	—	—	—	—	—	—
15	26,1	26,0	—	—	0,6	—	0,3	—	0,1	—
20	33,4	33,5	—	11,2	1,3	—	0,7	—	0,1	—
25	42,9	42,5	—	15,2	2,4	—	1,1	—	0,3	—
30	54,4	53,9	—	20,3	4,0	—	1,7	—	0,5	—
35	67,8	68,5	—	26,6	6,0	—	2,4	0,4	1,0	—
40	—	—	—	34,8	8,6	—	3,4	1,0	1,5	—
45	—	—	—	44,7	12,0	12,2	4,4	1,9	2,2	—
50	—	—	—	56,2	16,5	16,3	5,8	3,3	3,3	1,0
55	—	—	—	—	22,4	21,5	7,6	5,0	4,6	2,1
60	—	—	—	—	29,7	27,9	10,1	7,3	6,4	3,3
65	—	—	—	—	39,0	36,0	13,5	10,2	8,5	5,0
70	—	—	—	—	50,5	46,1	17,7	14,1	11,4	7,4
75	—	—	—	—	64,9	58,7	22,8	19,1	15,2	10,7
80	—	—	—	—	81,4	74,5	29,3	25,3	20,1	14,7
85	—	—	—	—	—	—	37,6	33,1	25,9	19,6
90	—	—	—	—	—	—	47,8	42,9	33,2	26,2
95	—	—	—	—	—	—	—	54,9	42,0	34,6
100	—	—	—	—	—	—	—	69,8	—	44,8
105	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55,8

Die Zahlen weisen nach, dass die nach der statischen und dynamischen Methode erhaltenen Resultate übereinstimmen. Ist diese Uebereinstimmung besonders bei einigen der fetten Säuren wegen der unvermeidlichen Feuchtigkeit, aus welcher sich auch die früher beobachteten so grossen und regelmässig wachsenden Differenzen erklären, keine vollkommene, so schrumpfen die Differenzen doch zu so geringen Werthen zusammen, dass an der Thatsache der Uebereinstimmung nicht wohl mehr gezweifelt werden kann.

Der Verf. hat durch eine von ihm construirte selbstthätige Quecksilberluftpumpe die Anwendung der dynamischen Methode bis zu den niedrigsten Drucken ermöglicht, sodass dieselbe nunmehr geeignet erscheint, die statische Methode völlig zu ersetzen, wie das aus den schon mitgetheilten und den unten fol-

Digitized by Google

genden Zahlen ersichtlich ist; dass das auch für Gemische und Lösungen der Fall ist, erhellt weiter aus einer grossen Zahl von mitgetheilten Beobachtungen.

	n-Vvaleriansäure	n-Capronsäure	n-Heptylsäure	n-Caprylsäure	n-Pelargonsäure	Caprinsäure	Isobuttersäure	Isocapronsäure	Monochloressigsäure
°C.	dyn.	dyn.	dyn.	dyn.	dyn.	dyn.	dyn.	dyn.	dyn.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
30	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—
35	—	—	—	—	—	—	2,3	—	—
40	—	—	—	—	—	—	3,4	—	—
45	0,1	—	—	—	—	—	5,0	—	—
50	0,5	—	—	—	—	—	7,1	—	—
55	1,0	—	—	—	—	—	10,0	—	—
60	1,8	0,2	—	—	—	—	13,4	0,3	—
65	3,1	0,4	—	—	—	—	18,1	0,8	3,8
70	4,8	0,9	—	—	—	—	23,9	1,5	4,7
75	6,9	1,5	—	—	—	—	31,0	2,6	6,0
80	9,5	2,5	0,7	—	—	—	40,0	4,0	7'8
85	12,7	3,6	1,2	—	—	—	51,6	5,8	10,1
90	17,0	5,3	1,9	0,2	—	—	—	8,0	13,5
95	22,2	7,6	2,9	0,8	0,1	—	—	10,6	18,0
100	28,9	10,6	4,3	1,6	0,3	—	—	13,9	23,6
105	37,6	14,4	6,0	2,6	0,7	—	—	18,2	30,7
110	48,6	18,9	8,2	3,8	1,2	—	—	23,5	39,2
115	—	24,6	11,3	5,4	2,0	—	—	30,5	50,0
120	—	31,4	15,3	7,6	3,0	0,5	—	39,3	—
125	—	40,2	20,2	10,5	4,4	1,1	—	49,7	—
130	—	51,0	26,4	14,2	6,3	1,9	—	—	—
135	—	62,6	34,0	18,8	9,0	3,0	—	—	—
140	—	—	43,3	24,3	12,2	4,5	—	—	—
145	—	—	53,5	31,0	16,1	6,4	—	—	—
150	—	—	—	39,0	20,5	8,8	—	—	—
155	—	—	—	48,9	26,0	11,8	—	—	—
160	—	—	—	61,0	32,5	15,4	—	—	—
165	—	—	—	—	40,6	20,0	—	—	—
170	—	—	—	—	51,5	25,4	—	—	—
175	—	—	—	—	—	32,1	—	—	—
180	—	—	—	—	—	40,2	—	—	—
185	—	—	—	—	—	50,5	—	—	—
190	—	—	—	—	—	62,9	—	—	—

Aus den mitgetheilten Zahlen für die fetten Säuren C_1—C_{10} ergibt sich, dass das Dalton'sche Gesetz auch für diese Säuren *keine* Geltung hat.

Die weitere Bearbeitung der gewonnenen Resultate behält sich der Verf. für einen zweiten Theil vor. G. C. S.

Digitized by Google

109. ***H. F. Wiebe.*** *Ueber die Spannkräfte des Wasserdampfes bei Temperaturen zwischen 80° und 100°* (Ztschr. f. Instrumentenk. **13**, p. 329—335. 1893). — Verf. kommt auf Grund seiner Beobachtungen, dass Thermometer aus englischem Krystallglas, welches fast dieselbe Zusammensetzung hat, wie das von Regnault benutzte Glas von Choisyle-Roi, zwischen 0—100° C. niedriger stehen als das Luftthermometer (Ztschr. f. Instrumentenk. **10**, p. 439. 1890) zu dem Schluss, dass die von Regnault bei seinen Untersuchungen über die Spannkräfte des Wasserdampfes zwischen 0—100° gemessenen Temperaturen durchweg ein wenig zu niedrig sind. Berücksichtigt man diese Correctur bei den Regnault-Broch'schen Zahlen, so erhält man Werthe, die mit den von Magnus ermittelten besser übereinstimmen, als die von Broch berechneten. Trotzdem sind die von Regnault und von Magnus gefundenen Ergebnisse nicht einwandsfrei. Vielmehr haben directe mit jeder erdenklichen Sorgfalt durchgeführte Tensionsmessungen in Uebereinstimmung mit neuerdings von Wild (Mélanges phys. et chim. **13**, p. 263 ff. 1893) publicirten Versuchen ergeben, dass die Regnault-Broch'schen Werthe zwischen 82 und 95° um 0,5—0,6 mm hinter den beobachteten Spannungen zurückbleiben. Der Verf. beabsichtigt diese Messungen zu vervollständigen und dann eine neue Interpolationsformel aufzustellen sowie neue Tafeln für die Bestimmung des Luftdruckes aus der Siedetemperatur des Wassers zu berechnen. G. C. S.

110. ***H. Landolt.*** *Ueber die Dampftensionen der Fettsäuren* (Ztschr. f. physikal. Chem. **11**, p. 633—644. 1893). — Die von G. C. Schmidt (vgl. Beibl. **15**, p. 496. 1891) für die Dampfdrucke einiger Fettsäuren erhaltenen Werthe weichen zum Theil erheblich von den Zahlen ab, die Verf. vor fünf und zwanzig Jahren nach der statischen Methode gewonnen hatte. Um die Ursache der Differenzen aufzufinden, stellte Verf. eine Anzahl neuer Versuche an. Er benutzte Barometerröhren, deren oberes Ende in eine umgebogene capillare Spitze auslief. Liess sich nun auch kein vollkommenes Vacuum erhalten, so konnte doch die bei der Erhitzung wieder neu auftretende Luft genau bestimmt und die erhaltene zu hohe Dampftension corrigiert werden. Ausserdem war durch ein

passend construirtes Luftbad mit auf- und niedergehendem Rührer für die nöthige Gleichförmigkeit der Temperatur gesorgt.

Für Propionsäure gaben die neuen Beobachtungen für Temperaturen bis zu etwa 110° erheblich kleinere Tensionen als die alten und stehen die Werthe den von Schmidt gefundenen nahe. Ebenso zeigte sich bei Isovaleriansäure eine nahe Uebereinstimmung der neuen Beobachtungen mit den von Schmidt ausgeführten, während die alten sich erst bei Temperaturen über 140 anschlossen, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist.

Temperatur	Landolt		Schmidt	
	Alte Beob.	Neue Beob.	Präp. *A*	Präp. *B*
100,26	79,5 mm	50,5 mm	45,0 mm	44,6 mm
120,67	149,1	110,6	110,8	109,9
139,70	266,5	235,2	234,3	232,3
142,80	292,8	261,4	262,7	260,4
151,45	380,4	350,9	357,4	354,2
161,4	513,3	500,0	499,9	495,5
172,0	705,2	695,9	699,8	693,6
182,6	967,3	953,5	960,1	951,3
188,8	1162,6	1155,1	1144,8	1134,3

Verf. schliesst, dass seine früheren Dampfdruckmessungen für die untersuchten Säuren von der Essigsäure an entschieden zu hohe Resultate gegeben haben, während die mit demselben Apparaten seiner Zeit gewonnenen Tensionswerthe von Wasser, Methylalkohol und Ameisensäuredampf gut mit denjenigen anderer Beobachter übereinstimmen. Es erscheint ihm nicht ausgeschlossen, dass Luftmengen durch einen minimalen Canal an einer der vielen Anschmelzestellen zwischen der Spitze der Barometerröhre und der Leitung zur Luftpumpe eingedrungen sein könnten. Wenn auch nach des Verf. früherem Verfahren, bei genügend grossem Dampfraume richtige Resultate zu erhalten sind, so würde er doch bei nochmaliger Ausführung von Tensionsbestimmungen entschieden die dynamische und nicht mehr die statische Methode anwenden. D. C.

---

111. ***M. Jacques Passy.*** *Der Fettreihe Vermögen zu duften* (Bull. d. l. Soc. chim. d. Paris 9, p. 361—364. 1893). — Unter wahrnehmbarem Minimum wird die kleinste wahrnehmbare Menge eines duftenden Stoffes verstanden, die in einem

Digitized by Google

Liter enthalten ist. Ferner werden drei Eigenschaften unterschieden: Das Vermögen zu duften; die Intensität und die Qualität des Duftes. Das Vermögen zu duften, ist umgekehrt proportional dem wahrnehmbaren Minimum. Intensiver nennt man den Duft, der den andern verdeckt (doch wohl, wenn von jedem das Minimum vorhanden ist); man würde nun glauben können, dass der stärkste Duft der ist, dessen Wahrnehmung die längste Zeit andauert, nachdem die ihn ausströmende Masse entfernt ist. Dies ist aber keineswegs der Fall, im Gegentheil, die Wahrnehmbarkeit der stärksten Düfte verschwindet zuerst.

Für die Fettsäuren wurde das wahrnehmbare Minimum in Milliontelmilligrammen festgestellt. Ameisensäure und Essigsäure haben das grösste (50—5), die höheren Fettsäuren schwanken unregelmässig zwischen 0,30 und 0,001. Die höchste Fettsäure, die untersucht ist, die Myristinsäure sendet keinen wahrnehmbaren Duft aus. M. L. B.

112. **Lothar Meyer.** *Ueber die Köhnlein'sche Darstellung der Paraffine* (Berl. Ber. **26**, p. 2070—2073. 1893). — Die Dampfdrucke des Propans sind:

Temp.	Druck	Temp.	Druck	Temp.	Druck
−33 °C.	1,43 m	− 2 °C.	3,71 m	+34 °C.	10,5 m
−19	2,08	+ 1	3,89	53	18,9
−15	2,41	+ 5,5	4,53	85	35,0
−11	2,78	+12,5	5,41	103	45,6
− 5	3,16	+22	7,6		

Der kritische Druck ist etwa 59 Atm. und die kritische Temperatur 102° C. Die Dichte ist bei 0°C. 0,535.

G. C. S.

113. **R. Tsuruta.** *Bemerkung über die Verdampfungswärme von flüssiger Chlorwasserstoffsäure* (Phil. Mag. (5) 35, p. 435—438. 1893). — Verf. berechnet die Condensationswärme r von Salzsäuregas mittels der Clausius'schen Formel

$$r = \frac{10333}{425} \cdot s\left(1 - \frac{\sigma}{s}\right) \cdot \frac{dp}{dT} \cdot T$$

wo p der Druck, T die absolute Temperatur, s die Dichte der Flüssigkeit, σ die des gesättigten Dampfes. Die Werthe von σ / s und dp / dT entnimmt er direckt aus den Versuchsresultaten von Ansdell (Proc. Roy. Soc. London **30**) s lässt sich mit Hülfe eines Biot und Arago'schen Werthes für die Dichte

Digitized by Google

von Chlorwasserstoff bei 0° und 760 Druck in indirecter Weise aus den Ansdell'schen Zahlen ermitteln.

Die Ergebnisse der Rechnung (gr. Calorien)

t	4°	9,25°	13,8°	18,1°	22°	26,75°	33,4°	39,4°
r	61,02	64,99	65,77	65,43	63,51	60,02	53,17	45,18

t	44,8°	48°	49,4°
r	35,79	30,08	23,49

lehren, dass die latente Verdampfungswärme von 4° bis 14° zunimmt, nach Erreichung eines Maximalwerthes dann wieder in regelmässiger Weise mit steigender Temperatur kleiner wird, von 45° an aber ausserordentlich rasch fällt, als nähere sich das Gas hier schon dem Zustande im kritischen Punkte (51,25°), wo die Verdampfungswärme Null wird.

Da die von Cailletet und Mathias auf ihre Verdampfungswärmen untersuchten Stoffe keine derartigen Anomalien zeigen, so wird durch neue Messungen erst zu prüfen sein, ob die der Rechnung zu Grunde gelegten Daten nicht durch Messungsfehler entstellt sind. D. C.

---

114. ***Cleveland Abbe.*** *Ueber die Erzeugung von Regen* (Agricultural Science 6, p. 297—309. 1892). — Nach einer Erörterung der verschiedenartigen Versuche auf künstlichem Wege Regen zu erzeugen oder in irgend welcher Weise auf das Wetter einzuwirken, gibt der Verf. eine populäre Darstellung der bisherigen Kenntnisse über die Entstehung des Regens, aus der hervorgeht, dass alle Versuche, Regen zu erzeugen, aussichtslos sind, solange man nicht über die Vorgänge, welche die Bildung der Regentropfen in der Wolke hervorrufen, genauer als jetzt unterrichtet ist. Lor.

---

115. ***P. Hesse.*** *Bemerkungen über den Schmelzpunkt des Cocaïnchlorhydrates und Schmelzpunktsbestimmung überhaupt* (Lieb. Ann. 276, p. 342—345. 1893). — Der Schmelzpunkt des Cocaïnchlorhydrates liegt im Roth'schen Apparat bestimmt bei 186° C. Die abweichenden Resultate anderer Forscher rühren davon her, dass die Methode der Schmelzpunktsbestimmung im Schwefelsäurebad nicht immer zuverlässige Resultate liefert, da die Substanz sich in einem Luftbade, das Quecksilbergefäss

Digitized by Google

in Schwefelsäure, also in einem ganz anderen Medium befindet, ein Missstand, der bei dem Roth'schen Apparat wegfällt.

G. C. S.

116. ***O. E. Schiötz.*** *Das Schmelzen des Binneneises* (Christiania Videnskabs-Selskabs Förhandl. 1891, 22 pp.). — Der Verf. widerlegt die unter anderen auch von Nansen in seinem Bericht über seine Reise durch das Binneneis Grönlands ausgesprochene Annahme, dass das Schmelzen des Eises im Innern und an der Unterseite der Gletscher quantitativ so bedeutend sei, dass man dadurch erklären könne, dass das Eis einer Gletschermasse trotz des jährlichen Zuwachses an der Oberfläche doch nicht ununterbrochen an Mächtigkeit zunimmt. Die innere Erdwärme und die durch die Reibung während der Bewegung der Eismasse erzeugte Wärme können, wie der Verf. zeigt, nur einen kleinen Theil der jährlichen Niederschlagsmenge zum Schmelzen bringen, und die durch locale Druckvermehrungen entwickelte Wärme wird in der Regel durch Leitung in die Eismassen der Umgebung zerstreut werden und daher kein nennenswerthes Abschmelzen hervorbringen. Es bleibt also nur die Annahme übrig, dass das unbegrenzte Anwachsen der Eismassen in der Hauptsache durch die Sonnenwärme verhindert wird.

Lor.

117. ***O. Tumlirz.*** *Ueber die Unterkühlung von Flüssigkeiten* (Wiener Ber. Math. Nat. Cl. **100**, p. 1197—1232. 1891). — Verf. bespricht zunächst einige theils alte, theils neue Versuche, welche die Unterkühlung von Flüssigkeiten (insbesondere unterschwefligsaures Natron) und deren Aufhebung betreffen. Zur Erklärung der Erscheinungen macht er die Annahme, dass „eine unterkühlte Flüssigkeit bereits in ihren kleinsten Theilchen jene Eigenschaften hat, die den festen Körpern wesentlich zukommen“. Beim Erstarrungspunkt nehmen die kleinsten Theilchen der Flüssigkeit eine krystallinische Structur an, infolge der freien Beweglichkeit der Theilchen oberhalb des Erstarrungspunktes haben aber die Symmetrieebenen der Elementarkrystalle alle möglichen Richtungen, die zweier benachbarter sind um *endliche* Winkel gegen einander gedreht. Erwägungen auf Grund der Elasticitätstheorie führen zu dem Schlusse, dass die Druckkräfte zwischen zwei Elementar-

krystallen zwar zur Berührungsfläche senkrecht stehen, wie bei einer gewöhnlichen Flüssigkeit, ihre Componenten aber *unstetige* Functionen des Ortes sind. Der so definirte Unterkühlungszustand wird aufgehoben, wenn die Symmetrieebenen der Elementarkrystalle einander parallel gerichtet werden. Dies kann entweder durch die von einem Krystall der gleichen festen Substanz ausgehenden Molecularkräfte, oder durch mechanische Erschütterung geschehen. Die Ausbreitung solcher Wirkung durch die unterkühlte Flüssigkeit bedarf einer merklichen Zeit. Für die theoretische Temperaturgrenze t der Unterkühlung ergibt sich die Formel $t = \tau - \lambda / C$, wo τ der Schmelzpunkt, λ die Schmelzwärme, C die mittlere specifische Wärme der unterkühlten Flüssigkeit ist. Verf. hat selbst die Constanten des unterschwefligsauren Natrons ($\tau = 48{,}1^{0}$) nach der Erkaltungsmethode bestimmt; er findet $C = 0{,}6165 \pm 0{,}0019$, $\lambda = 47{,}23$ Cal. und die mittlere specifische Wärme der festen Substanz $c = 0{,}409 \pm 0{,}0007$. Die Grenze t ergibt sich danach zu $- 28{,}51^{0}$ C., ferner für Wasser zu $- 79{,}15^{0}$, Phosphor $+ 19{,}6^{0}$, Schwefel $+ 75{,}0^{0}$, Natriumphosphat $- 51{,}7^{0}$ C.

Wg.

---

118. ***M. G. Massol.*** *Thermische Studien über organische Säuren und besonders über die Oxalsäurereihe. Einfluss der Isomerie. Einfluss der Hydroxylgruppe* (Dissert. Paris. p. 1—86. 1893). — Einmal sind Neutralisationswärmen bestimmt worden, indem Säurelösungen mit Lösungen von Basen (KOH, NaOH, NH_3) zusammengebracht wurden, sodann Bildungswärmen von Salzen in festem Zustande aus Säure und Base, beide ebenfalls in festem Zustande, nach der Gleichung: RO_2H (fest) + MOH (fest) = RO_2M (fest) + H_2O (fest) + Q, wo Q die gesuchte Wärmemenge darstellt. Die Neutralisationswärmen organischer Säuren sind, soweit die Untersuchungen anderer Forscher und die eigenen reichen, nahezu constant (13 Cal bis 14 Cal pr. Aequival.). Beim Studium der Dicarbonsäure aus der Oxalsäurereihe zeigten sich ebenfalls nur geringe Unterschiede, doch konnte folgendes festgestellt werden: Mit steigendem Moleculargewicht vermindert sich die Neutralisationswärme; sie ist nicht gleich für isomere Säuren; sie ist für das erste Aequivalent bald grösser und bald kleiner als für das zweite

Digitized by Google

und für die Oxysäuren ein wenig geringer als für die entsprechenden Kohlenwasserstoffsäuren.

Im Gegensatz hierzu sind die Bildungswärmen der festen Salze organischer Polycarbonsäuren deutlich verschieden und die experimentellen Ergebnisse führen zu folgenden Schlüssen:

1. Für alle normalen einbasischen Fettsäuren ist die bei ihrer Verbindung mit ein und derselben Base entwickelte Wärmemenge nahezu constant; für die Isosäuren ist sie um etwa 1 bis 2 Calorien verschieden. — Die aromatischen Monocarbonsäuren entwickeln die gleiche Wärme wie die normalen einbasischen Fettsäuren.

2. Vergleicht man Mono- und Polycarbonsäuren von gleichem Kohlenstoffgehalt, so wächst die mittlere Bildungswärme (pr. Aequival.) mit der Zahl der Carboxylgruppen (Fettsäure-, Oxalsäurereihe und Carballylsäure; Benzoë- und Phtalsäuren).

3. Vergleicht man in der Oxalsäurereihe nur normale miteinander und Isosäuren miteinander, so nimmt die entwickelte Wärmemenge mit steigendem Moleculargewicht ab.

4. In derselben Reihe entspricht diese Abnahme einer grösseren Entfernung der beiden Carboxyle von einander.

5. Vergleicht man eine normale Säure mit der isomeren Isosäure, so findet man, dass letztere eine beträchtlichere Wärmemenge entwickelt; für Säuren mit einem Kohlenstoffatom in der Seitenkette (Methylmalon- und Methylbernsteinsäure) ist die entwickelte Wärmemenge gleich der der normalen Säure, die ein Kohlenstoffatom weniger enthält d. h. der Säure, in der die beiden Carboxyle durch die gleiche Anzahl Kohlenstoffatome von einander getrennt sind.

6. Die mittleren Bildungswärmen der Succinate und Carballylate sind identisch; bei beiden Säuren sind die Carboxyle durch zwei Kohlenstoffatome von einander getrennt.

7. Die stellungsisomeren Säuren entwickeln verschiedene Wärmemengen; die *o*-Säure eine grössere als die *m*- und diese eine grössere als die *p*-(Phtalsäurereihe).

8. Die nach einander entwickelten Wärmemengen bei der Verbindung einer Säure mit 1, 2, 3 — Molecülen der gleichen Base nehmen beständig ab; der überwiegende Einfluss der ersten Carboxylgruppe hängt mit der Bildung eines sauren Salzes zusammen.

Digitized by Google

9. Die Oxysäuren entwickeln eine grössere Wärmemenge als die entsprechenden Kohlenwasserstoffsäuren; die Zunahme ist etwa + 3 Cal. für secundäre (Tartron-, Malon-, Weinsäure) und + 2 Cal. für tertiäre Oxy- und für Phenolsäuren (Citronen-, Salicylsäure).

In Betreff der Lösungswärmen organischer Säuren und ihrer Salze sind folgende Beobachtungen gemacht worden.

10. Monocarbonsäuren. — In flüssigem Zustande lösen sie sich in Wasser unter Wärmeentwickelung; mit steigendem Moleculargewicht wächst die entwickelte Wärmemenge; isomere Säuren haben nicht gleiche Lösungswärme. — In festem Zustand absorbiren sie bei der Lösung gleich allen festen organischen Säuren Wärme.

11. Dicarbonsäure (Oxalsäurereihe). — Die beim Lösen absorbirte Wärmemenge wächst mit dem Moleculargewicht (etwa — 2 Cal. für jede CH_2 gruppe); die normalen Säuren absorbiren mehr Wärme als die Isoverbindungen.

12. Oxydicarbonsäuren. — Diese Säuren absorbiren weniger Wärme als die entsprechenden Kohlenwasserstoffsäuren. Die activen Weinsäuren unterscheiden sich von den inactiven. Die letzteren absorbiren 2 Calorien mehr als die Rechts- und Linksweinsäure (— 5,3 Cal. anstatt — 3,4 Cal.).

13. Organische wasserfreie Kalium- und Natriumsalze. — Für alle untersuchten Kohlenwasserstoffdicarbonsäuren ist die Lösung der sauren Salze mit Wärmeabsorption begleitet; dagegen entwickeln die neutralen Salze Wärme (ausgenommen die Oxalsäure).

Was die Oxydicarbonsäuren anbetrifft, so verursacht die Einführung der Hydroxylgruppe eine Erhöhung der Absorptionswärme bei der Auflösung; ihre sauren Salze absorbiren mehr, die neutralen entwickeln weniger Wärme als die entsprechenden kohlenwasserstoffdicarbonsauren.

Bei dem besonderen Studium der Malonsäure und der Malonate hat sich noch folgendes ergeben:

14. Die Neutralisationswärmen der Malonsäure sind wenig verschieden von denen der Oxal- und Bernsteinsäure.

15. Die Bildungswärmen der Malonate in festem Zustand unterscheiden sich deutlich von denen der Oxalate und Succinate; die Malonsäure stellt sich thermisch zwischen ihr niederes und ihr höheres Homologes. M. L. B.

Digitized by Google

119. ***Ch. Soret.*** *Ueber die Wärmeleitung in Krystallen* (J. d. Phys. (3) 2, p. 241—259. 1893). — Die Abhandlung ist den (Beibl. 17, p. 498, 1893 angezeigten) Elementen der physikalischen Krystallographie des Verf. entnommen. Die schon in einer früheren Arbeit über die Wärmeleitung in Krystallen von ihm (vide Beibl. 16, p. 525, 1892) aufgestellten Grundsätze werden hier in lichtvoller Weise allgemeiner durchgeführt und die Folgerungen für das praktische Studium der theoretischen Eigenschaften krystallinischer Körper pädagogisch übersichtlich daraus abgeleitet. Der Gang der Darstellung ist aus den Paragraphenüberschriften ersichtlich: Coefficienten der inneren Wärmeleitfähigkeit bei krystallinischen Körpern; normale Leitfähigkeit: Axen der Leitfähigkeit; lineare Leitfähigkeit Hauptellipsoid; Einfluss der Symetrieverhältnisse, Fall, wo die Rotationskoefficienten (vgl. Beibl. 17, p. 1044. 1893) Null sind; Aeusseres Leitungsvermögen; Versuchsmethode von Senarmont, von Jannettaz; Messung des normalen Leitungsvermögens; die Versuche von Tuchschmid und von Bäckström; Fall, wo die „coefficients rotationnels“ nicht verschwinden; einseitige Leitfähigkeit bei nicht centrischen Meroedrien. Zusatzbemerkung über die Methoden zur Auffindung etwaiger Warmeleitungsrotationserscheinungen. D. C.

Optik.

120. ***G. G. Stokes.*** *Ueber den Lichtäther. Vortrag* (Naturw. Rundsch 8, p. 505—509. 1893). — Der Vortr. behandelt die Natur und Eigenschaften des sogenannten Lichtäthers, sowie die ungeheure oder vielleicht grenzenlose Ausdehnung desselben. Dabei werden die Ursachen der Gravitation erörtert und es wird die Bedeutung des Lichtäthers für die Erklärung der Polarisation und Doppelbrechung hervorgehoben. Der Vortr. geht auch auf die Frage ein, ob wir uns den Aether als aus getrennten Molecülen bestehend oder als eine gigantische Gallerte vorzustellen haben, welche eine hemmende Kraft auf die Planeten und Kometen ausübt. Am Schlusse werden die Beziehungen zwischen Licht und Electricität hervorgehoben.

Digitized by Google

Der Vortr. hat, ohne die Beweise vorzulegen, nur kurz die Schlüsse der Wissenschaft auf dem Gebiete vorgetragen, indem er unparteiisch unterscheidet, was wohl begründet ist, von dem, was streitig ist oder gar auf Muthmassungen beruht. J. M.

---

121. ***A. Berberich.*** *Die Aberrationsconstante und die Sonnenparallaxe* (Naturw. Rundsch. 8, p. 365—366. 1893). — Nach den Untersuchungen Chandlers ist der Werth der Aberrationsconstante gleich 20,500″ anzunehmen. Aus diesem Werth und der von Michelson experimentell bestimmten Geschwindigkeit des Lichtes (Beibl. **7**, p. 397) findet man die Sonnenparallaxe gleich 8,794″ in vollständiger Uebereinstimmung mit dem von Battermann aus den Beobachtungen von Sternbedeckungen abgeleiteten Ergebniss (Beibl. **17**, p. 39) aber im Widerspruch mit dem Resultat der deutschen Venusexpeditionen. Lor.

---

122. ***Gaillot.*** *Ueber die Formeln für die jährliche Aberration* (C. R. **116**, p. 563—565. 1893). — Hr. Folie hat auf gewisse Glieder zweiter Ordnung hingewiesen, die aus der Vereinigung der Refraction und Aberration hervorgehen sollen (vgl. Beibl. **17**, p. 824). Diese Glieder können jedoch nicht auftreten, wenn man annimmt, dass die Refraction, die ein Lichtstrahl in der Atmosphäre erfährt, lediglich von seiner scheinbaren, d. h. mit der Aberration behafteten Richtung abhängt. Lässt man aber die sehr unwahrscheinliche Hypothese zu, dass für die Refraction die wahre Richtung des Lichtstrahles in Betracht kommt, so treten die von Hrn. Folie angedeuteten Glieder allerdings auf, sie sind aber durchaus unmerklich. Lor.

---

123 u. 124. ***F. Folie.*** *Bestimmung der Constante der Aberration, der Parallaxe des Polarsternes, der Geschwindigkeit des Sonnensystems und der Constanten der täglichen Nutation durch die Beobachtungen der geographischen Breite von Gyldén und Peters in Pulkowa* (Bull. de l'Acad. Roy. de Belg. (3) **26**, p. 183—194. 1893). — *Correcte Bestimmung der Aberrationsconstante durch Beobachtungen im ersten Vertical* (Ibid., p. 194—199). — In dem ersten der beiden Aufsätze theilt der Verf. die Resultate einer Untersuchung über die im Titel genannten Grössen

Digitized by Google

mit; da der Weg, auf dem die Resultate gefunden worden sind, nicht in der nöthigen Ausführlichkeit mitgetheilt ist, werden die angegebenen Zahlenwerthe wohl kaum dazu ausreichen, die Anerkennung der von dem Verf. aufgestellten Theorie der täglichen Nutation herbeizuführen. — In der zweiten Mittheilung gibt der Verf. die Vervollständigungen der Reductionsformeln für die Beobachtungen im ersten Vertical, die er mit Rücksicht auf die tägliche Nutation für nothwendig hält. Lor.

---

125 u. 126. ***A. Auwers.*** *Die Sonnenparallaxe nach den Heliometerbeobachtungen der deutschen Venusexpeditionen von 1874 und 1882* (Astron. Nachr. **128**, p. 329—338. 1891). — *Der Sonnendurchmesser und der Venusdurchmesser nach den Beobachtungen an den Heliometern der deutschen Venusexpeditionen* (Ibid., p. 361—376. 1891). — Als definitives Resultat für die Sonnenparallaxe ergibt die Bearbeitung der Beobachtungen der deutschen Venusexpeditionen $\pi = 8{,}880''$ mit einem mittleren Fehler $\pm 0{,}032''$. Im Gegensatz zu anderen gewichtigen Bestimmungen, die eine Verkleinerung des Newcomb'schen Werthes $\pi = 8{,}848''$ verlangen, wird hier eine Vergrösserung desselben angezeigt. Man wird daher wahrscheinlich schliesslich ganz nahe bei Newcomb's Werth stehen zu bleiben haben. — Die auf den deutschen Stationen zur Beobachtung der Venusdurchgänge sowie im Anschluss an die Expeditionsarbeiten vorher und nachher von den Astronomen der Expeditionen und gelegentlich von einigen anderen Beobachtern ausgeführten Messungen des Sonnendurchmessers an den kleinen Fraunhofer'schen Heliometern zeigen, dass die zufälligen Beobachtungsfehler bei diesen Messungen sehr klein, die persönlichen Gleichungen dagegen von überraschender Grösse sind; die für jeden einzelnen von 29 Beobachtern abgeleiteten Mittelwerthe schwanken zwischen 1920,3″ und 1918,4″. Als wahrscheinlichster Mittelwerth wird für den Durchmesser der Sonne in mittlerer Entfernung 1919,26″ abgeleitet. Eine Abplattung der Sonne ist in diesen Messungen nicht angedeutet, es wird vielmehr die Rotationsaxe um $^1/_{50000}$ länger als der Durchmesser des Aequators gefunden. Der Verf. schreibt dies jedoch der Tendenz der Beobachter zu, in verticaler Richtung grösser als in horizontaler zu messen. Für den Venusdurchmesser in der

Digitized by Google

Entfernung 1 wird aus den Messungen, die während des Verweilens des Planeten vor der Sonne ausgeführt sind als wahrscheinlichster Werth 16,801″ gefunden; die Messungen ausserhalb der Sonne haben einen merklich grösseren Werth gegeben. Lor.

---

127. ***M. Nyrén.*** *Ueber die Refraction im Beobachtungsraume* (Astron. Nachr. **131**, p. 291—294. 1892). — Der Verf. hat für die Beobachtungen am Pulkowaer Verticalkreis die Differenz der Refractionswerthe, die bei Anwendung der Temperatur im Beobachtungsraume und der äusseren Temperatur berechnet werden, bestimmt. Die Differenzen nehmen mit wachsender Zenithdistanz sehr beträchtliche Werthe an; und da sie sicher von den localen Verhältnissen des Beobachtungsraumes abhängig sind, ist es nothwendig, dass für jede Sternwarte, auf der absolute Declinationen bestimmt werden, auch besondere Refractionstafeln hergestellt werden. Lor.

---

128. ***H. Pitsch.*** *Ueber Achromasie* (Sitzungsber. d. Wien. Acad. **100**, p. 1105—1121. 1891). — Bei der Berechnung der Achromasie construirt man ein Prismensystem so, dass die Strahlen, welche zwei Wellenlängen (roth und violett nach Euler und Dollond, gelb und violett nach den neueren) zugehören, dasselbe parallel verlassen, was freilich stets nur für einen bestimmten Einfallswinkel möglich ist. Der Verf. behandelt nun, um gewisse Abweichungen zwischen Erfahrung und Rechnung zu heben, die Frage, wann erhält man die vollkommenste Achromasie. Auf ein Prismensystem fällt ein Bündel paralleler weisser Strahlen unter dem Einfallswinkel i, die das Prisma unter dem Winkel i_f verlassen, der eine Function der Wellenlänge l ist; er setzt für $x = l^{-2}$. Es zeigt sich nun, dass

$$i_f = (i_f)_0 + \left(\frac{d\,i_f}{d\,x}\right)_0 (x - x_0) + \frac{1}{2!}\left(\frac{d^2 i_f}{d\,x^2}\right)_0 (x - x_0)^2 + \ldots .$$

Der Index $_0$ bezieht sich auf die Wellenlänge l_0. Eine erste Bedingung für die Achromasie ist, dass $(d\,i_f / d\,x)_0 = 0$ ist, und zwar für die Wellenlänge l_0, die bei den Versuchen die hervorragende Rolle spielt, also für die directen Beobachtungen

Digitized by Google

Strahlen nahe dem Gelb mit $l_0 = 0{,}574$, für photographische Zwecke Strahlen im brechbaren Theile des Spectrums.

Auf die Einzelheiten einzugehen, würde zu weit führen.

E. W.

129. ***C. Pulfrich.*** *Ueber Dispersionsbestimmung nach der Totalreflexionsmethode mittels mikrometrischer Messung* (Ztschr. f. Instrumentenk. **13**, p. 267—273. 1893). — Der Verf. hat die dem Abbe'schen Spectrometer anhaftenden Vorzüge bei der Bestimmung des Brechungsvermögens und der davon getrennten Bestimmung des Zerstreuungsvermögens den verschiedenen totalreflectometrischen Methoden zu dem gleichen Zwecke einer bequemeren und genaueren Dispersionsbestimmung durch Anbringung einer geeigneten Mikrometervorrichtung ebenfalls zu Theil werden lassen. Der Anwendbarkeit einer solchen Mikrometervorrichtung, welche den Richtungsunterschied der verschieden gefärbten Strahlenbündel der Totalreflexion selbständig zu bestimmen gestattet, stehen nicht die geringsten Schwierigkeiten oder Bedenken nach den Erfahrungen des Verf. entgegen. Durch die Mikrometervorrichtung erfährt die Totalreflexionsmethode durchaus eine Erweiterung bezw. Vervollständigung für den praktischen Gebrauch. Ebenso bietet das mikrometrische Messverfahren für die Untersuchung der Gesetze der Doppelbrechung besondere Vortheile. Die Vervollständigung der Methode kommt den sämmtlichen totalreflectometrischen Apparaten zu Gute, an denen nur constructive Aenderungen einfacher Natur vorzunehmen sind. Die Differenzmessung verlangt die Verbindung des zur Einstellung dienenden beweglichen Theiles des Instrumentes (Theilkreis mit Fernrohr oder Drehungsaxe mit der Objectplatte) mit einer guten Messschraube mit Trommel und Theilung und einer Klemmvorrichtung. Diese Vorrichtung kann auch an bereits im Gebrauch befindlichen Instrumenten angebracht werden. Das Beobachtungsverfahren zur Bestimmung des Brechungs- und Zerstreuungsvermögens eines Körpers gestaltet sich bei den genannten Apparaten zweckmässig in derselben Weise wie beim Abbe'schen Spectrometer.

J. M.

130. ***Féry.*** *Refractometer* (Bull. de la Soc. chim. de Paris. **9**, p. 244—248. 1893). — Der Apparat eignet sich besonders

Digitized by Google

zur Untersuchung der Flüssigkeiten und beruht auf der Methode der Reduction auf Null. Als neueren Theil enthält der Apparat ein Gefäss, welches als Prisma für Flüssigkeiten dient mit hinreichend kleinem Winkel. Die Oberflächen des Prisma werden von Glasplättchen gebildet, die auf ihrer äusseren Oberfläche linsenförmig sind. Ist das Gefäss leer, so geht der Lichtstrahl, welcher ohne Ablenkung das Gefäss durchsetzt, durch das optische Centrum der beiden Glasplättchen. Von dieser Lage ab werden die Ablenkungen gerechnet. Wird das Gefäss mit Flüssigkeit gefüllt, so wird der Lichtstrahl abgelenkt. Bewegt man aber das Gefäss in seiner Längsrichtung, so ergiebt sich leicht der Punkt, bei welchem der Strahl seine Einfallsrichtung wiedererhält. Während der Winkel des Prisma für Flüssigkeiten constant ist, wächst der Winkel der Linsen regelmässig. Die Ablenkung, welche der letztere dem Lichtstrahl ertheilt, ist derjenigen entgegengesetzt, die vom Flüssigkeitsprisma herrührt; beide Ablenkungen können einander aufheben. J. M.

---

131. ***H. Seeliger.*** *Notiz über die Strahlenbrechung in der Atmosphäre* (Sitzungsber. d. Münch. Acad. **21**, p. 239—246. 1891). — Zwischen dem Radius, den die Scheibe eines von einer brechenden Atmosphäre umgebenen Planeten einem Beobachter ausserhalb zeigt, und dem Radius σ_0, wie er ohne Atmosphäre erscheinen würde, besteht die Relation

$$\sin \sigma = \mu_0 \sin \sigma_0$$

oder mit einer für astronomische Zwecke ausreichenden Genauigkeit

$$\sigma = \mu_0 \sigma_0,$$

wo μ_0 den Brechungsexponenten der Atmosphäre an der Oberfläche des Planeten bezeichnet. Diese Formel gilt unabhängig von dem Gesetz, nach dem die Dichtigkeit des brechenden Mediums von der Entfernung vom Mittelpunkt des Planeten abhängt. Aus dieser Formel folgt, dass die im blauen Licht gemessenen Durchmesser grösser ausfallen müssen als die im rothen; und man wird annehmen dürfen, dass bei dichteren Atmosphären von grösserer Dispersion dieser Unterschied einen messbaren Betrag erreichen kann. Gültig sind diese Schlüsse jedoch nur, solange in der Atmosphäre keine totale Reflexion stattfindet. In der Erdatmosphäre ist, wie gezeigt wird, eine

Digitized by Google

totale Reflexion unmöglich; in der Sonnenatmosphäre ist dagegen das Auftreten der totalen Reflexion sehr wahrscheinlich.

Die Dispersion in der Erdatmosphäre äussert sich dadurch, dass die Lichtpunkte der Fixsterne sich zu Spectren verlängern; die Länge dieser Spectren zwischen den Wellenlängen 400 und 700 $\mu\mu$ sollte nach den von Ketteler ausgeführten Bestimmungen der Dispersion der Luft in der Zenithdistanz $z = 1{,}32'' \operatorname{tg} z$ sein, nach den Messungen von Pr. Henry beträgt sie aber $1{,}63'' \operatorname{tg} z$ (Beibl. 15, p. 355). Lor.

---

132. ***R. Braunschweig.*** *Ueber die Ester der Methylbernsteinsäure (Brenzweinsäure)* (Journ. f. prakt. Chem. 47, N. F., p. 274—300. 1893). — Die Abhandlung besitzt vorwiegend chemisches Interesse. Bemerkenswerth ist, dass die Zusammensetzung der dargestellten Körper vermittels der spectrometrisch gemessenen Werthe der Molecularrefraction und der Moleculardispersion festgestellt ist. G. M.

---

133. ***J. W. Retgers.*** *Der Phosphor als starklichtbrechendes Medium zu petrographischen Zwecken* (N. Jahrb. f. Min. etc. 2, Jahrg. 1893, p. 130—134). — Zur Entfernung der durch Totalreflexion verursachten Randschatten bei Mineralkörnern oder -Fragmenten, chemischen Niederschlägen u. s. w. wird flüssiger Phosphor, dessen hoher Brechungsexponent ($n_D = 2{,}075$) ihn zur Aufhellung ganz besonders geeignet macht, empfohlen. Eine Entzündung desselben ist nicht zu befürchten, wenn man ein Körnchen Phosphor auf das Objectglas bringt, es über eine kleine Flamme schmilzt, während man gleichzeitig das Deckglas kräftig auf den Objectträger drückt. G. C. S.

---

134. ***Ogden N. Rood.*** *Ueber eine von der Farbe unabhängige photometrische Methode* (Am. Journ. of Sc. (3) 46, p. 173—176. 1893). — Die Methode des Verf. beruht darauf, dass die Netzhaut einen gewissen Reiz erfährt, wenn eine gleichmässig erleuchtete, schnell rotirende Scheibe von irgend einer Farbe rasch durch eine andere von grösserer oder geringerer Lichtstärke ersetzt wird. Dieser Reiz bewirkt eine Art Flimmern im Auge, welches um so stärker wird, je grösser der Unterschied der Lichtstärken beider Scheiben ist. Der

Digitized by Google

Verf. stellte nun eine photometrische Scala her, indem er etwa 100 Scheiben aus Zeichenpapier anfertigte, deren Farbe vom blendendsten Weiss in passenden Abstufungen bis zum tiefsten Schwarz variirte, und bestimmte das Reflexionsvermögen z. B. einer zinnoberfarbenen Scheibe dadurch, dass er aus der Reihe der grauen Scheiben diejenige aussuchte, welche, mit der zinnoberfarbenen Scheibe combinirt, kein Flimmern hervorrief. Die Stellung der grauen Scheibe in der photometrischen Scala ergab dann ein Maass für das Reflexionsvermögen der anderen Scheibe. Liess sich keine graue Scheibe finden, bei welcher das Flimmern aufhörte, so wurden zwei solche Scheiben, eine grössere und eine kleinere, auf derselben Achse mit der anderen Scheibe combinirt und die günstigste Combination herausgesucht, woraus sich dann das Reflexionsvermögen der zinnoberfarbenen Scheibe berechnen liess. Auf diesem Wege kann man offenbar die Lichtstärken zweier Scheiben von irgendwelcher Farbe miteinander verglichen. Das Princip dieses Flimmerphotometers lässt sich auch auf gewöhnliche photometrische Arbeiten anwenden. H. M.

---

135. ***O. Lummer* und *E. Brodhun*.** *Photometrische Untersuchungen. IV. Die photometrischen Apparate der Reichsanstalt für den technischen Gebrauch* (Ztschr. f. Instrumentenk. **12**, p. 41—50. 1892). — Der erste Abschnitt dieser Mittheilung gibt eine ausführliche Beschreibung der mechanischen Herstellung des Gehäuses der von den Verf. construirten photometrischen Apparate, bei der es insbesondere darauf abgesehen ist, die Justirung des Apparates gleich bei der Bearbeitung vorzunehmen und die leichte Verstellbarkeit der einzelnen Theile gegen einander zu verhindern. Im zweiten Abschnitt wird eine verbesserte Anordnung des von den Verf. bei ihren Apparaten verwendeten Contrastwürfels (Beibl. **14**, p. 775) beschrieben. Bei der früheren Anordnung wirkten die Trennungslinien zwischen den Feldern 1 und 4 bez. 2 und 3 (Fig. 1), welche daher rühren, dass man beim Einstellen auf die Ebene *a b* (Fig. 2) durch Feld 2 hindurch die mittlere Kante der Glasplatte bei *g b* und an Feld 3 die gespiegelte Kante der Glasplatte bei *m c* sieht, äusserst störend. Dieses störende Moment ist bei der neueren Anordnung in der folgenden Weise

Digitized by Google

beseitigt. Man beklebt die in Fig. 3 mit l_1 und l_2 bezeichneten Stellen des einen Prismas mit geeignet geschnittenen dünnen Kupferblechen und nimmt an den schraffirten Stellen r_1 und r_2 durch Sandgebläse die oberste Glasschicht fort. Dann presst man die vorher gut aufeinander abgeschliffenen Hypotenusenflächen beider Prismen innig aneinander, bis der Würfel an allen polirten Stellen l vollkommen durchsichtig ist, und setzt den Würfel in den Apparat ein. Dann geben die Felder r reflectirtes Licht von rechts, die Felder l durchgegangenes Licht von links. Sind beide Lichtantheile gleich gross, so erscheint im Moment der Einstellung das Sehfeld gleichmässig

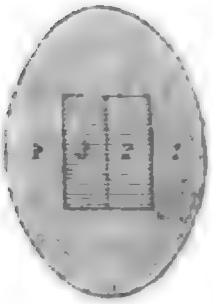


Fig. 1.

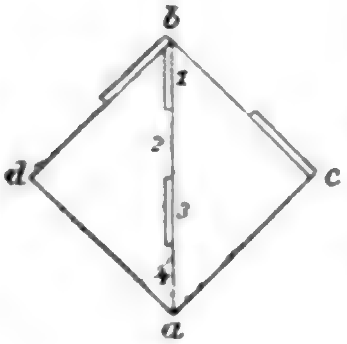


Fig. 2.

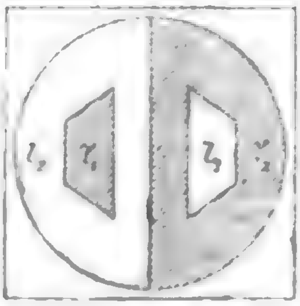


Fig. 3.

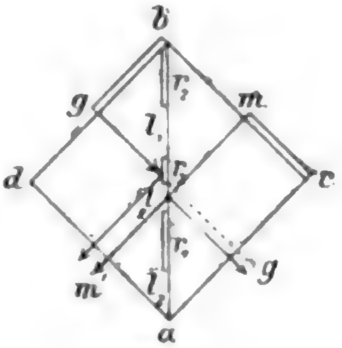


Fig. 4.

hell. Werden dagegen an dem Würfel in geeigneter Weise Glasplatten angebracht, so bleiben die Felder r_2 und l_2 in ihrer Helligkeit unverändert, während die Felder r_1 und l_1 geschwächt werden, und zwar sind die Helligkeiten von r_1 und l_1 und ebenso die von r_2 und l_2 einander gleich. Von einer Trennungslinie zwischen den Feldern r_2 und l_2 ist nichts zu sehen, vielmehr erscheinen dieselben wie eine zusammenhängende gleich hell leuchtende Fläche. Je nach der Grösse des Contrastes unterscheiden sich die Helligkeiten von r_1, l_1 und r_2, l_2 um verschieden grosse Beträge. Bei jeder anderen Lage des Photometers erscheinen die vier Felder in anderem Helligkeitsverhältniss zu einander, ohne dass jedoch jemals die Kanten der den Contrast erzeugenden Glasplatten sichtbar werden, wie sich aus Fig. 4, einem Durchschnitt durch den Würfel, leicht ergibt. Hier bedeuten wieder die Stellen r die reflectirenden, l die durchsichtigen Theile der Berührungsfläche beider Prismen. Stehen die Platten so, dass das Loth $m\,m' \perp a\,d$ durch die Mitte des nicht reflectirenden mittleren Feldes l_2

Digitized by Google

geht und das Loth $gg' \perp ac$ auf das undurchsichtige mittlere Feld r_2 trifft, so gelangen die von m und g ausgehenden Strahlen mm' und gg' nicht in das senkrecht auf ac blickende Auge, es können demnach die Kanten der Glasplatten nicht gesehen werden.

Geht man mit dem Photometer aus der Nulllage nach rechts, so nähern sich die Helligkeiten von r_1 und l_2 immer mehr, während sich die von r_2 und l_1 von einander entfernen, bis bei $r_1 = l_2$ und $r_2 - l_1 = 16$ Proc., wenn angenommen wird, dass eine Glasplatte das Licht um 8 Proc. schwächt, die linke Hälfte des Sehfeldes als eine gleichmässig leuchtende Fläche erscheint, während der Contrast der beiden Felder rechts sich verdoppelt hat. Bei weiterer Verschiebung des Photometers wird l_2 dunkler als r_1 und $r_2 - l_1 > 16$ Proc. Man geht alsdann mit dem Photometer zurück durch die Nulllage nach links, wobei sich die Erscheinungen umkehren.

Da bei der beschriebenen Anordnung des Contrastwürfels die Trennungslinie zwischen l_2 und r_2 vollständig verschwindet, so kann bei diesem neuen Photometer neben dem Contrastprincip auch die Einstellung auf gleiche Helligkeit der Felder l_2 und r_2, also das Verschwinden ihrer Grenzlinie als photometrisches Kriterium dienen, wobei durch das gleichzeitige Auftreten beider zugleich eine Entscheidung über deren relative Empfindlichkeit gestattet ist. Es zeigt sich, dass bei einem Contrast von 8 Proc. die Genauigkeit des Contrastprincipes noch überwiegt. Ein weiterer Vortheil des neuen Photometers besteht darin, dass man mittels desselben auch die Lichtstärke verschiedenfarbiger Lichtquellen, deren Färbungsdifferenz jedoch nur eine geringe sein darf, vergleichen kann. Das hierbei anzuwendende Kriterium beruht darauf, dass bei einer gewissen Stellung des Photometers die Grenze der verschieden gefärbten Felder r_2 und l_2 unscharf wird und diese continuirlich ineinander übergehen.

Die Beschreibung einer einfachen Photometerbank, bei welcher statt der früher benutzten Stahlschienen Stahlrohre verwendet werden, bildet den Schluss der Mittheilung.

H. M.

Digitized by Google

136. *Die Beglaubigung der Hefnerlampe* [Mittheil. a. d. phys.-techn. Reichsanstalt] (Ztschr. f. Instrumentenk. **13**, p. 257 —267. 1893). — Ein Antrag des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern auf Beglaubigung der Hefnerlampe behufs Einführung derselben als Normallampe in die deutsche Gastechnik gab der Reichsanstalt Veranlassung, eingehende Untersuchungen über die Constanz des Hefnerlichtes anzustellen. Dabei ergab sich, dass die Leuchtkraft der Lampe von der genauen Einhaltung der vorgeschriebenen Dimensionen und der chemischen Reinheit des Brennstoffes nicht in dem Maasse abhängig ist, dass an die Herstellung der Lampe bez. des Amylacetats übermässig hohe Ansprüche gestellt werden müssten. Von wesentlicherem Einfluss dagegen erwies sich die Wandstärke der Dochtröhre, indem die Leuchtkraft vermindert wird, wenn jene zu gross ist, während durch zu geringe Wandstärke das ruhige Brennen der Flamme beeinträchtigt wird, sowie die Beschaffenheit der umgebenden Luft, insbesondere eine Verunreinigung derselben durch Kohlensäure, welche eine erhebliche Abnahme der Lichtstärke verursacht. Trotz dieser Mängel zeigte die Hefnerlampe soviele Vorzüge vor den bisher gebräuchlichen Lichtmaassen, insbesondere vor der Kerze, dass die Reichsanstalt, zumal ein allgemeines Bedürfniss nach einer für praktische Zwecke geeigneten Lichteinheit vorliegt, sich entschlossen hat, die Lampe in der von Hrn. von Hefner-Alteneck angegebenen Form (kreisrunde Dochtröhre aus Neusilber von 8 mm innerem und 8,3 mm äusserem Durchmesser und 25 mm freistehende Länge, 40 mm Flammenhöhe und chemisch reines Amylacetat als Brennstoff) zur Beglaubigung zuzulassen. Damit ist für Deutschland die allgemeine Annahme des Hefnerlichtes als praktischer Lichteinheit angebahnt. Der zu beglaubigenden Lampe ist ein Flammenmesser und zwar entweder das von Hefner-Alteneck'sche Visir oder der optische Flammenmesser nach Dr. Krüss event. auch beide, sowie eine Controllleere beizugeben. Die vorliegende Mittheilung enthält ferner die Bestimmungen darüber, worauf sich die Prüfung der zu beglaubigenden Lampe insbesondere zu erstrecken habe, ferner eine genaue Beschreibung der Lampe und ihrer Zubehörtheile und endlich eine Gebrauchsanweisung. Der Umrechnung von Kerzenstärken in Hefnerlicht sollen nach Vereinbarung des

Digitized by Google

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern mit der Reichsanstalt folgende Verhältnisse zu Grunde gelegt werden:

Lichtstärke der deutschen Vereins-Paraffinkerze (Flammenhöhe 50 mm) = 1,14 H.-L.
Lichtstärke der englischen Normalkerze (Flammenhöhe 45 mm) = 1,2 H.-L.

H. M.

137. *Das Auer-Gasglühlicht* (Photogr. Mitth. **30**, p. 38—40. 1893). — Das Auer-Gasglühlicht wird wegen seines grossen Reichthumes an actinischen Strahlen für photographische Zwecke warm empfohlen. Aus der folgenden Tabelle, welche aus den Beobachtungszahlen verschiedener Forscher zusammengestellt ist, ergibt sich ausserdem, dass dasselbe die weitaus billigste Beleuchtung liefert.

Art des Brenners	Gasverbrauch pro Stunde	Helligkeit	Gasverbrauch pro Std. und Kerzenstärke = 1 Kerzstde.	Kosten pro Kerzenstunde bei einem Gaspreise von 25 Pfg. pro cbm	Kosten pro Kerzenstunde bei einem Gaspreise von 16 Pfg. pro cbm	Kerzenstunden pro Pfennig
	Liter	Kerz.	Liter	Pfennige	Pfennige	
Fledermaus	150	13	11,5	0,287	0,184	5,5
Argand	160	16	10	0,250	0,160	6,25
Siemens Regenerativ	2400	650	3,7	0,092	0,059	17
Auer alter Construct.	70	13	5,4	0,135	0,087	11,5
" " "	100	20	5	0.125	0,080	12,5
" neuer "	95	50	1,9	0,047	0,030	35
" " "	120	80	1,5	0,037	0,024	
Auer neuer Construct.	112	66	1,7	0,042	0,027	
" " "	67	32	2,1	0,052	0,034	
" Pressgas . .	227,8	128,3	1,77	0,044	0,028	
30''' Petroleum-Blitzbrenner	Petroleum 0,2	78	Petroleum ca. 0,003	bei einem Petroleumpreise von 25 Pfg. pro Liter	0,051	20

O. Kch.

138. ***Otto Vogel.*** *Ueber die Anwendung der Leuchtgassauerstoffflamme zu spectralanalytischen Mineraluntersuchungen* (Ztschr. f. anorg. Chem. 5, p. 42—62. 1893). — Der Verf. hat eine Reihe von Mineralien spectralanalytisch unter Anwendung des Leuchtgassauerstoffgebläses untersucht. Dies Verfahren bietet wegen der leichten Ausführbarkeit und der unübertroffenen Schärfe beachtenswerthe Vortheile, da man ohne aufzuschliessen oder aufzulösen, die Stoffe sofort durch

einen Blick in den Spectralapparat erkennt und minimale Spuren von Elementen, wie Indium, Caesium, Rubidium, Thallium und Lithium, von denen namentlich letzteres nach des Verf. Versuchen eine ausserordentlich weite Verbreitung in der Natur hat, entdeckt, die sich ohne Vorarbeiten in der Bunsenflamme nicht verrathen. Die in der Gebläselampe erhaltenen Spectren zeichnen sich namentlich durch ausserordentliche Leuchtkraft im stärker gebrochenen Theil aus, so dass gerade die in der Bunsenflamme schwer sichtbaren blauen und violetten Linien für die Erkennung der Elemente Bedeutung gewinnen. G. C. S.

---

139. ***A. A. Michelson.*** *Ueber die Anwendung von Interferenzenmethoden bei spectroskopischen Messungen* (Phil. Mag. (5) **34**, p. 280—299. 1892). — Anknüpfend an die Ausführungen Beibl. **15**, p. 520. 1891 führt der Verf. eine Reihe von Bestimmungen der Helligkeitsvertheilung in den Spectrallinien mit Hülfe der Sichtbarkeit der durch das Licht dieser Linien erzeugten Interferenzerscheinungen durch, nach denselben Grundsätzen, aber anderer Ausführung, wie es der Ref. Wied. Ann. **34**, p. 39. 1888 und **43**, p. 790. 1891 gethan hat. Die Deutlichkeit der Interferenzerscheinungen, als deren Maass $(J_{\text{Max.}} - J_{\text{Min.}}) / (J_{\text{Max.}} + J_{\text{Min.}})$ benutzt wird (das psychophysische Grundgesetz würde $(J_{\text{Max.}} - J_{\text{Min.}}) / J_{\text{Min.}}$ erfordern (Wied. Ann. **34**, p. 50. 1888)), wird mit dem Auge geschätzt. An den so erhaltenen Zahlen nimmt der Verf. eine Correctur vor, die er erhalten hat durch Schätzen der Deutlichkeit von Interferenzstreifen, deren Helligkeit bekannt ist (zwei Quarzlinsen mit gekreuzten Axen und dazwischen zwei Nicol'sche Prismen).

Der Apparat ist folgendermaassen eingerichtet: Von einer als Lichtquelle dienenden Geissler'schen Röhre mit gerader Durchsicht wird ein Spectrum auf einem Spalt entworfen, der die zur Verwendung kommende Spectrallinie ausblendet. Das Licht fällt durch eine Linse parallel gemacht auf eine an der Vorderfläche schwach versilberte 45°-Platte. Der reflectirte Theil des Lichtes geht durch eine parallele ebenso dicke Glasplatte fällt dann auf einen auf einer Schlittenführung beweglichen Spiegel und kommt nach Passiren der genannten beiden Platten und der Silberschicht in das Beobachtungsfernrohr.

Der durchgehende Theil wird von einem fest stehenden Spiegel reflectirt und gelangt an der Rückseite der Silberschicht reflectirt wieder mit dem ersten Theil zusammen und zugleich mit diesem in das Fernrohr. Durch Entfernen des beweglichen Spiegels werden die beiden Bündel gegeneinander verzögert um Strecken bis zu 40 cm (Hg α); damit die Interferenzerscheinungen deutlich sind, muss die Oeffnung des Fernrohres möglichst klein sein; bei einer Oeffnung von 1,2 cm macht ein Abweichen in der Stellung der Spiegel um 1 Bogensecunde eine Aenderung in der Sichtbarkeit der Streifen um 4—5° aus.

Um die unter dem Einflusse electrischer Entladungen leuchtenden Gase bei verschiedenen Temperaturen zu untersuchen, schliesst er die Geissler'schen Röhren in einem Luftbade ein, welches erhitzt wird. Um die Temperaturen zu bestimmen, wickelt er um die Röhren einen Platindraht, aus dessen Widerstandsänderung er auf die Temperatur des leuchtenden Gases in der Röhre schliesst. Der Verf. leitet für eine Reihe von Spectrallinien (Hα, Hβ, O (orangerothe Linien), Na, Zn, Cd, Th, Hg) die Helligkeitsvertheilung ab; er erhält im allgemeinen sehr complicirte Gebilde, die meisten, bisher für einfach gehaltenen Linien sind nach ihm mehrfach, die Natriumlinien z. B. vierfach, die grüne Hg-Linie, der Prototyp einer scharfen Linie, vierfach, vielleicht sogar sechsfach. Auffallend ist ferner, dass alle Linien ihre schwächeren Begleiter auf derselben (der brechbareren) Seite haben. Eb.

---

140. ***B. Hasselberg.*** *Notiz über die Spectroskopie des Schwefels* (Astron. and Astrophys. **12**, p. 347—349. 1893). — Der Verf. hat bei früheren Versuchen das Auftreten des Spectrums des Schwefels als eine Folge der Verdampfung gewisser Glassorten beobachtet und hält es daher für wahrscheinlich, dass die Liniengruppen, welche Hr. Ames bei Untersuchungen über das Wasserstoffspectrum in einzelnen Fällen beobachtet hat (Beibl. **17**, p. 827), der gleichen Ursache zuzuschreiben seien, wenn es sich in diesem Falle überhaupt um das Spectrum des Schwefels handelt. Lor.

Digitized by Google

141. **K. Ångström und W. Palmaer.** *Das infra-rote Spectrum des Chlors und der Chlorwasserstoffsäure* (Oefversigt af k. Vet.-Acad. Förhandl. 1893, p. 389—395). — Die Abhandlung ist eine Fortsetzung früherer Arbeiten des ersten der beiden Verf. (vgl. Beibl. 17, p. 332—334. 1893). — Mit Hülfe des Spectrobolometers wurde die Absorption der Gase bestimmt. Da Chlor fast alle Körper angreift, so bot die Verschliessung der Absorptionsröhre eine gewisse Schwierigkeit. Dieselbe war aus Glas, 118 mm lang und durch Steinsalzplatten verschlossen, welche mit Paraffin aufgekittet waren. Gegen die Platten wurden cylindrische Fassungen aus Zink durch starke Federn gegengedrückt.

Die folgenden Tabellen geben die erhaltenen Resultate; die erste Colonne enthält die Wellenlänge, die zweite die beobachtete Absorption in Proc.

Chlor (Druck = 768 mm, Temperatur = 15°).

λ	3,28	3,67	3,89	4,11	4,23	4,56	5,07	6,07
Abs.	0	1,2	6,0	14,3	16,4	11,8	1,9	0

Chlorwasserstoff (Druck = 770 mm, Temperatur = 14°).

λ	2,68	2,85	3,23	3,44	3,67	3,89	4,11
Abs.	0	4,1	29,9	35,0	22,1	7,1	0

Beide Gase zeigen nur eine Absorptionsbande, welche beim Chlorwasserstoff wesentlich stärker und weiter nach dem sichtbaren Spectrum zu gelegen ist als beim Chlor. Das Maximum der Absorption liegt für Chlor bei $\lambda = 4{,}28\ \mu$, für Chlorwasserstoff bei $\lambda = 3{,}41$. (Die Abhandlung enthält eine Abbildung der Absorptionscurven). — Die Absorptionsbande des Chlors findet sich in keinem Absorptionsspectrum der sechs von Julius untersuchten flüssigen Chlorverbindungen; es bestätigt sich somit der von diesem gezogene Schluss, dass das Molecül und nicht die dasselbe zusammensetzenden Atome die Absorption der Verbindung bestimmen. Ferner fällt das Absorptionsgebiet des Chlorwasserstoffs zusammen mit dem von Julius bestimmten Emissionsgebiete der im Chlor brennenden Wasserstoffflamme, sodass also der von Julius aufgestellte Satz, dass die Strahlung von den Verbrennungsproducten herrührt, durch die Versuche der Verf. eine Bestätigung findet.

O. Kch.

Digitized by Google

142. ***Julius Wagner.*** *Ueber die Farbe der Ionen* (Ztschr. f. phys. Chem. 12, p. 314—321. 1893). — Magnanini hatte (Ztschr. f. phys. Chem. 12, p. 56) aus seinen Beobachtungen an der Violursäure, deren Lösungen er farblos fand, den Schluss gezogen, dass die Färbung einer Lösung durch die Dissociation nicht beeinflusst wird, welcher Schluss in seinen Folgerungen mit der Dissociationshypothese im Widerspruch steht. Im Gegensatz zu Magnanini fand nun der Verf., dass die Lösungen der Violursäure nicht farblos sind, dass also die Violursäureionen nicht farblos sein können. Und weiter beobachtete er bei dem colorimetrischen Vergleich der Absorption einer Violursäurelösung mit der eines Violurates und ebenso in verschiedenen Concentrationen der Violursäurelösung, dass deren Färbung dann gleich ist, wenn in beiden Lösungen gleich viele Violursäureionen von den hindurchgehenden Lichtstrahlen getroffen werden. Es bestätigt sich somit für das Violursäureion die Folgerung, welche aus der Dissociationshypothese zu ziehen ist, dass in einer gefärbten Lösung, welche ein farbiges und ein farbloses Ion enthält, die Absorption der Anzahl der farbigen Ionen proportional, also vom Dissociationsgrade abhängig ist. — Der Abhandlung ist eine Tafel angehängt, welche die Farbe einiger fester Violurate anzeigt. Die Erscheinungen, welche bei der Lösung dieser verschieden gefärbten Salze auftreten, lassen sich aus der Annahme der Ionenfarbe erklären. Die Lösungen des lachsfarbenen Quecksilbersalzes, des blauen Kaliumsalzes, des rothen Strontiumsalzes, des grünlichen Silbersalzes würden (wie dies vom Verf. beobachtet wurde) bei genügender Verdünnung denselben violetten Farbenton deshalb geben, weil nur das violette Violursäureion zur Geltung kommt. Dagegen würde das grüngelbe Kobaltsalz eine gelbe Lösung ergeben, weil die Wirkung eines anderen farbigen Ions hinzutritt. — Die Tafel scheint eine Abhängigkeit der Farbe fester Salze vom Metall im Sinne des periodischen Systems anzudeuten. O. Kch.

---

143. ***H. Seeliger.*** *Ueber die Extinction des Lichtes in der Atmosphäre* (Sitzungsber. d. Münch. Acad. 21, p. 247—272. 1891). — Der Verf. leitet zunächst in etwas allgemeinerer Weise, als dies von Laplace geschehen ist, die Laplace'schen

Digitized by Google

Formeln für die Extinction des Lichtes in der Atmosphäre ab, und vergleicht diese Formeln mit der von Hrn. G. Müller im dritten Bande der Publicationen des Potsdamer astrophysikalischen Observatoriums gegebenen Extinctionscurve. Darauf geht er zu der Untersuchung des von Hrn. Langley geäusserten Bedenkens über, dass man die für einfarbiges Licht gültige Exstinctionstheorie nicht zur Reduction photometrischer Beobachtungen, bei denen man es mit zusammengesetztem Licht zu thun hat, anwenden darf. In der That zeigen auch die systematischen Abweichungen der berechneten Extinctionscurve von der beobachteten Andeutungen der von Langley erwarteten Einwirkungen; jedoch sind sie sehr viel kleiner als Langley vermuthet hat. Es rührt dies nach der Ansicht des Verf. daher, dass die physiologische Wirkung einer schmalen Zone im Gelb die der anderen Farben des Spectrums in dem Maasse übertrifft, dass man bei der Sonne und den nicht auffallend gefärbten Sternen fast nur diese Zone allein zu berücksichtigen braucht.

In dem letzten Abschnitt wird auf Grund der Beobachtungen von Vogel die Extinction des Lichtes in der Sonnenatmosphäre untersucht. Es zeigt sich, dass die Absorption des Lichtes, wie bereits Hr. Vogel gefunden hatte, überraschend klein ist; ferner stellt es sich heraus, dass es zur Darstellung der Beobachtungen nöthig ist, eine ziemlich beträchtliche Dispersion der Atmosphäre an der Sonnenoberfläche anzunehmen. Da aber die Unterschiede der in den verschiedenen Farben gemessenen Sonnendurchmesser nach den Beobachtungen von Hrn. Auwers höchstens 0,2″ betragen können und deswegen kleiner sind als man nach der Dispersion annehmen müsste, so ist es wahrscheinlich, dass am Sonnenrande totale Reflexionen eintreten, welche die Vergrösserung des scheinbaren Durchmessers nicht zu Stande kommen lassen. (Man vergleiche die nahezu gleichzeitig mit diesem Aufsatz erschienenen Untersuchungen von Hrn. A. Schmidt über die Strahlenbrechung auf der Sonne. Beibl. 16, p. 152). Lor.

---

144. ***George E. Hale.*** *Der Spectroheliograph* (Astron. and Astrophys. **12**, p. 241—257. 1893). — Nach einer historischen Uebersicht über die verschiedenen, theils vorgeschla-

Digitized by Google

genen, theils praktisch versuchten Methoden zum photographischen Studium der Fackeln, der Chromosphäre und der Protuberanzen gibt der Verf. eine ins Detail gehende Beschreibung des Spectroheliographen des Kenwood Observatory. Ueber das Princip des Apparates und seine erfolgreiche Anwendung ist bereits früher berichtet worden (Beibl. **17**, p. 126).

Lor.

145—147. ***A. Belopolsky.*** *Ueber die Bestimmung der Sonnenrotation aus Fackelpositionen* (Mem. della Soc. degli Spettrocop. Ital. **21**, Nov. 1892; in engl. Uebersetz.: Astron. and Astrophys. **12**, p. 632—635. 1893). — ***Wilsing.*** *Dasselbe* (Astron. Nachr. **132**, p. 131—134. 1893). — ***A. Belopolsky.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 213—216). — Hr. Belopolsky hat in Pulkowa in den Monaten Juli—October 1891 eine Reihe von Beobachtungen über die Rotationsgeschwindigkeit der Fackeln angestellt und schliesst aus diesen, dass die Fackeln demselben Rotationsgesetz wie die Flecken folgen, worin er eine Widerlegung des von Hrn. Wilsing früher gefundenen Resultates (Beibl. **13**, p. 82) erblickt. — Hr. Wilsing zeigt dagegen, dass die Beobachtungen Belopolsky's sich durch die Annahme einer constanten Winkelgeschwindigkeit, die aber um 0,56 kleiner als die von ihm gefundene ist, besser als durch die Spörer'sche Formel für die Rotation der Flecken darstellen lassen, betont aber, dass sein früheres Resultat sich nur auf die Erregungscentren der Fackeln nicht auf die Fackeln selbst bezieht, und dass es daher durch die von Hrn. Belopolsky aus seinen Beobachtungen gezogenen Folgerungen nicht widerlegt werde. — In der von Hrn. Wilsing gefundenen Differenz der Winkelgeschwindigkeit der Fackeln für die beiden Beobachtungsreihen sieht Hr. Belopolsky lediglich eine Bestätigung seiner Ansicht, da die von Wilsing beobachteten Fackeln in der Zone 6—18^0 und die von ihm beobachteten in der Zone 23—35^0 liegen, und die Differenz der Geschwindigkeit der Flecken in diesen beiden Zonen der für die Fackeln gefundenen nahezu gleich ist. Zu einer definitiven Ableitung der Rotationsgeschwindigkeit aus Fackelpositionen hält er aber eine viel grössere Anzahl von Beobachtungen für nöthig, als bis jetzt vorliegen.

Lor.

Digitized by Google

148. ***Egon von Oppolzer.*** *Ueber die Ursache der Sonnenflecken* (Sitzungsber. d. Wien. Akad. **102**, Abth. II, p. 375 —413. 1893). — Der Verf. ist im Stande, auf Grund rein mechanischer und thermodynamischer Vorstellungen die Entstehung der Sonnenflecken zu erklären. Wir haben sie uns nach ihm als hervorgerufen durch extreme Temperaturumkehrungen in den photosphärischen Schichten zu denken, wie sie durch local besonders starke Ausstrahlungen hervorgebracht werden müssen. Atmosphärische Schichten senken sich, durch Druckverhältnisse gezwungen, auf die Schicht der photosphärischen Wolken herab, erhitzen sich dadurch, dass sie in Regionen mit rasch steigenden Drucken kommen, lösen die photosphärischen Wolken, die die Ausstrahlung der tieferen Schichten verringern, zum Theil auf und befördern hiermit die Ausstrahlung der tieferen Schichten, wodurch die Erscheinung eines Fleckes entsteht. Dadurch werden die beiden einander scheinbar widersprechenden Thatsachen erklärt, dass einmal das Absorptionsvermögen der Flecke ein grösseres ist (Linienverbreiterungen, Auftreten neuer Absorptionslinien), andererseits aber die Flecken oft mehr Wärme ausstrahlen, als die Randpartieen der Sonne. (In der Arbeit ist p. 396 durch ein Versehen von einer grösseren Wärmeemission der Flecken im Vergleiche zum Fleckenrande, statt Sonnenrande, die Rede; nach einer brieflichen Mittheilung des Verf. hat der betreffende Passus zu lauten: „Die thermischen Beobachtungen Langley's ergaben, dass der Kern der Flecken durchschnittlich mehr Wärme als die Randpartien der Sonne ausstrahle, obwohl er bedeutend dunkler als letztere Gegenden erscheint. Diese Thatsache findet, wenn wir die vertiefte Lage und die niedere Temperatur der Flekenmassen berücksichtigen, nur darin ihre Erklärung, dass über den kühlen Fleckenmassen anormal heisse Schichten lagern, eine Annahme, die durch die Hale'schen Beobachtungen bestätigt wird." Alle Schlüsse der Arbeit bleiben hierdurch unverändert.) Durch thermodynamische Betrachtungen weist der Verf. nach, dass die Wärmeabnahme mit der Höhe bei den Schichten über der Photosphäre des Sonnenkörpers viel langsamer als beim adiabatischen Zustande und eher wie bei isothermischem Gleichgewichte vor sich geht. Mit Rücksicht auf die Vertheilung der Dampfdrucke nach dem Dalton'schen Gesetze

Digitized by Google

lässt sich zeigen, dass unter der Oberfläche der Photosphäre die Dichte des Sauerstoffs eine 10^{18} mal grössere als die des Wasserstoffes sein könnte, wiewohl diese an der Oberfläche (bei 50 000° Photosphärentemperatur) 10^{31} mal grösser als die des Sauerstoffs sein kann. Eb.

149. ***W. E. Wilson.*** *Vergleichung der Wärmestrahlung von Sonnenflecken und der Photosphäre* (The Observatory **16**, p. 320—321. 1893). — Aus fünf Messungen an einem Sonnenflecken leitet der Verf. für das Verhältniss der Warmestrahlung des Kernes dieses Fleckens und der benachbarten Photosphäre den Werth 0,292 ab. Dieser Werth ist ausserordentlich klein im Vergleich zu den von Langley gefundenen Zahlen, man wird ihm aber in Anbetracht der grossen Unterschiede, die Langley und Frost, dessen Arbeit dem Verf. offenbar unbekannt gewesen ist, bei einzelnen Sonnenflecken gefunden haben, wohl keine grosse Bedeutung zuschreiben dürfen. Lor.

150. ***Edwin B. Frost.*** *In Potsdam angestellte Beobachtungen über die Wärmeabsorption in der Sonnenatmosphäre* (Astron. Nachr. **130**, p. 129—146. 1892). — In ähnlicher Weise wie von Hrn. Vogel die Absorption des Lichtes verschiedener Wellenlänge, ist vom Verf. die Absorption der Wärme in der Sonnenatmosphäre untersucht worden. Zur Messung der Wärme benutzte der Verf. Thermosäulen; in Betreff der Einzelheiten der Beobachtungsmethode und der Construction der Säulen muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. Bei der Verarbeitung der Beobachtungen folgt der Verf. im wesentlichen dem von Hrn. Vogel eingeschlagenen Weg und sieht von den Vervollständigungen der Formeln ab, die Hr. Seeliger zur besseren Darstellung der Vogel'schen Beobachtungen eingeführt hat. Der Verf. findet, dass von der senkrecht zur Oberfläche ausgestrahlten Wärme 28 Proc. von der Sonnenatmosphäre absorbirt werden, und dass die Gesammtstrahlung für die Erde 1,70 mal grösser sein würde, wenn die Sonnenatmosphäre fehlte. Die von einzelnen Beobachtern gefundenen Unterschiede zwischen der Strahlung der Nord- und Südhalbkugel der Sonne, sowie der Pole und des Sonnenäquators werden durch diese Beobachtungen nicht bestätigt.

Digitized by Google

Mit dem gleichen Apparat hat der Verf. Studien über die Wärmestrahlung der Sonnenflecken angestellt. Diese haben zu dem sehr überraschenden Resultat geführt, dass der Kern eines Sonnenfleckens mitunter mehr Wärme ausstrahlt als die ihn umgebende Photosphäre. Aus 52 einzelnen Messungen an acht Sonnenflecken wird als mittlerer Werth für das Verhältniss der Wärmestrahlung eines Fleckes zu der Strahlung der umgebenden Photosphäre 0,85 abgeleitet; wegen der grossen Unterschiede des individuellen Charakters der einzelnen Sonnenflecke schreibt der Verf. diesem Werth nur ein geringes Gewicht zu. Langley hat in den Jahren 1874—1875 für das gleiche Verhältniss den Werth 0,54 gefunden (Monthly Notices **37**, p. 5. 1877).

Lor.

---

151. ***A. de la Baume Pluvinel.*** *Ueber die Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss vom 16. April zu Joal (Senegal)* (C. R. **117**, p. 24—27. 1893). — Die Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893, die nach dem vom Verf. entworfenen Programm zu Joal von Hrn. Pasteur ausgeführt wurde, hat zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Die Corona, von der neun Bilder durch neun photographische Objective von nahezu gleicher Brennweite (1,5 m) aber mit verschiedenen Oeffnungen, die von 5 mm bis zu 155 mm variirten, bei gleicher Expositionsdauer (3 Min. 50 Soc.) erhalten wurden, zeigte entgegen der Erwartung eine Symmetrieaxe, die in der Richtung des Sonnenäquators verlief. 2. Das mit einem photographischen Spectroskop, dessen Spalt in der Richtung des Sonnenäquators eingestellt war, aufgenommene Spectrum der Corona, war in der Nähe der Sonne ausserordentlich intensiv und zeigte die folgenden hellen Linien: Die Heliumlinie, die Coronalinie und zehn Wasserstofflinien. Ueber diesem intensiven Spectrum findet sich in der Gegend der grössten photographischen Wirksamkeit zwischen F und H ein viel schwächeres Spectrum, das ausser den angegebenen hellen Linien noch die stärksten Fraunhofer'schen Linien des Sonnenspectrums enthält. 3. Die actinische Wirkung des Coronalichtes war gleich der drei und einhalbfachen actinischen Wirkung der Normalamylacetatlampe in 1 m Entfernung. 4. Die Abnahme der Temperatur während der Finsterniss betrug unter Berücksichtigung des täglichen Ganges der Temperatur 1,8°. Lor.

Digitized by Google

152. ***J. Janssen.*** *Geschichtliche Notiz über die Thatsachen, welche die Existenz der Coronaatmosphäre der Sonne bewiesen haben* (C. R. **117**, p. 77—80. 1893). — Der Verf. gibt eine kurze Darstellung der Fortschritte, die seit der totalen Sonnenfinsterniss von 1868 in der Kenntniss der Constitution der Corona gemacht sind, und betont vor allem die Wichtigkeit der von Hrn. de la Baume Pluvinel auf photographischem Wege erlangten Bestätigung des Auftretens dunkler Linien im Spectrum der Corona. Lor.

---

153. ***R. Ball.*** *Die Abwesenheit von Luft um den Mond* (Revue scient. 52, p. 349. 1893). — Teilchen, die eine grössere vertical gerichtete Anfangsgeschwindigkeit als 1609 m haben, vermag die Anziehungskraft nicht mehr auf dem Monde festzuhalten. Solche Geschwindigkeiten würden aber unter den Molecülen einer eventuellen Mondatmosphäre in genügender Zahl vorkommen; eine gasige Hülle muss sich daher von diesem Weltkörper allmählich ganz entfernen. Die Erde lässt noch Theilchen zurückfallen, welche sich mit 10000 m Anfangsgeschwindigkeit von ihr entfernen; da bei den in der Erdatmosphäre vorkommenden Temperaturen die Sauerstoff und Stickstoffmolecüle fast nie diese Geschwindigkeiten erreichen, bewahrt sich die Erde ihre Gashülle. Eb.

---

154. ***G. Müller.*** *Ueber die Lichtstärke des Planeten Merkur* (Astron. Nachr. **133**, p. 47—52. 1893). — Dem Verf. sind in dem Zeitraum von 1878—1888 im ganzen 83 brauchbare photometrische Bestimmungen der Helligkeit des Merkur bei Phasenwinkeln zwischen 50 und 120° gelungen. Die Reduction der beobachteten Helligkeiten auf die mittlere Entfernung des Merkur von Erde und Sonne zeigt, dass die Theorien von Euler, Lambert und Seeliger auch nicht annähernd den Einfluss der Phase darstellen. Da aus einer graphischen Darstellung hervorgegangen war, dass die Beobachtungen sehr nahe durch eine lineare Function repräsentirt werden können, hat der Verf. versucht, die Helligkeit durch eine lineare und eine quadratische Function des Phasenwinkels auszudrücken und gefunden, dass die Formeln

Digitized by Google

I. $h = -1{,}041 + 0{,}036\,79\,(\alpha - 50)$
II. $h = -0{,}901 + 0{,}028\,38\,(\alpha - 50) + 0{,}000\,1023\,(\alpha - 50)^2$

nur kleine Abweichungen von den beobachteten Helligkeiten übrig lassen. Die Lichtcurve des Merkur ist von der der Venus sehr verschieden, hat aber fast genau denselben Verlauf wie die Lichtcurve, die Bond für den Mond abgeleitet hat. Man wird daher wohl annehmen dürfen, dass die Oberflächenbeschaffenheiten des Merkur und des Mondes einander ähnlich sind. Das Resultat über die Lichtcurve des Merkur wird durch eine Beobachtungsreihe von J. Schmidt bestätigt, die sich in seinen auf dem Potsdamer Observatorium aufbewahrten hinterlassenen Papieren vorfindet. Aus diesen Beobachtungen, die in Vergleichungen des Planeten mit benachbarten Fixsternen nach der Argelander'schen Methode der Stufenschätzungen bestehen, hat der Verf. die Formel

$$h = -0{,}969 + 0{,}035\,48\,(\alpha - 50)$$

abgeleitet, die mit der Formel I in bemerkenswerther Weise übereinstimmt. Lor.

---

155. ***G. Müller.*** *Ueber den grössten Glanz der Venus* (Astron. Nachr. **132**, p. 289—300. 1893). — Die nach den Theorien von Halley, Lambert und Seeliger und nach der von Bremiker durch ein empirisch gefundenes Glied corrigirten Lambert'schen Formel berechneten Zeiten für den grössten Glanz der Venus weichen stark voneinander ab und ebenso zeigen auch die aus diesen Theorien folgenden Werthe für die grösste Helligkeit bedeutende Unterschiede. Aus den zahlreichen vom Verf. ausgeführten photometrischen Beobachtungen der Venus folgt, dass die gesammte Lichtschwankung der Venus nur eine Grössenklasse beträgt, also kleiner ist als man wohl gewöhnlich angenommen hat. Um den Einfluss der Phase auf die Helligkeit zu bestimmen, hat der Verf. die beobachteten Helligkeiten auf die mittlere Entfernung des Planeten von Sonne und Erde reducirt. Es zeigt sich dabei, dass keine der bisher aufgestellten Theorien in vollkommener Weise die Beobachtungen darstellt. Am besten schliessen sich die nach der Seeliger'schen Theorie berechneten Helligkeiten den beobachteten an, die verhältnissmässig kleinen Unterschiede haben aber einen systematischen Charakter. Eine befriedigende Darstellung

Digitized by Google

der auf die mittlere Entfernung des Planeten von Erde und Sonne reducirten Helligkeit ausgedrückt in Grössenklassen, die über Null hinaus in das Negative fortgesetzt sind, als Function des Phasenwinkels α in Graden, d. h. des Winkels am Planeten in dem Dreieck Sonne, Erde, Planet gibt die empirische Formel

$$h = -4{,}707 + 0{,}01322\,\alpha + 0{,}0000004247\,\alpha^3.$$

Diese Formel wird man am besten zur Berechnung der Zeit des grössten Glanzes benutzen. Lor.

---

156. **F. Terby.** *Ueber eine auf dem von St. Meunier angegebenem Wege erhaltene Photographie, welche Verdoppelungserscheinungen wie die Marscanäle zeigt* (Bull. Ac. Belg. (3) **26**, p. 30—33. 1893). — Auf eine gut reflectirende Metallfläche waren mit schwarzer Lackfarbe Zeichnungen ähnlich der Marskarte gemalt und darüber in einigen Millimetern Entfernung ein durchscheinender Gazevorhang der Fläche parallel ausgespannt. Das Ganze wird stark beleuchtet; es zeigen sich die Conturen der Fläche und daneben ihre Schatten auf dem Vorhang, sodass Bilder entstehen, wie sie die Marsoberfläche zu Zeiten der Verdoppelung der Canäle, Seen u. s. w. zeigt. Fällt der Schatten eines dunklen Fleckes (Seees) über einen dunklen Strich (Canal), so kann der Fall eintreten, dass man den Canal durch einen See hindurch als dunkle Linie verfolgen kann, eine Erscheinung, die beim Mars gelegentlich beobachtet worden ist und bei der Annahme einer Wassererfüllung beider Objecte der Erklärung grosse Schwierigkeiten entgegensetzt. Eb.

157. **Joseph Kleiber.** *Ueber die Gesammtzahl der Kometen im Sonnensystem* (Astron. Nachr. **130**, p. 121—124. 1892). — Unter den Annahmen, dass die Richtungen der grossen Axen der Kometenbahnen im Raum zufällig vertheilt sind, die Kometen um die Sonne parabolische Bahnen beschreiben und jährlich fünf Kometen in eine Kugel treten, deren Mittelpunkt die Sonne und deren Radius dem Radius der Erdbahn gleich ist, berechnet der Verf., dass in das Sonnensystem, als dessen Grenze eine Kugel mit dem Radius der Neptunsbahn angesehen wird, jährlich 240 Kometen eintreten und dass die Gesammtzahl der jederzeit im Sonnensystem befindlichen Kometen im Mittel rund 6000 beträgt. Lor.

Digitized by Google

158. **Fr. Deichmüller.** *Ueber die Vorausberechnung der Kometenhelligkeiten* (Astron. Nachr. **131**, p. 33—42. 1892). — Die Gesammthelligkeit eines Kometen wird, wenn man von seinem eigenen Licht und Veränderungen in seiner Constitution absieht, durch die Formel $J = C / r^2 \varDelta^2$ gegeben, in der C eine von der Albedo des Kometen abhängige Constante, r und $\varDelta$ seine Entfernung von Sonne und Erde bezeichnen. Statt dieser für die Vorausberechnung der Kometenhelligkeit üblichen Formel schlägt der Verf. vor, die Formel $J = C / r^2$ anzuwenden, durch welche die Intensität des Kometenlichtes ausgedrückt wird. Er zeigt, dass diese Formel die Beobachtungen über die Helligkeit des Encke'schen Kometen besser darstellt als die übliche Formel. Lor.

---

159. **J. Holetschek.** *Ueber die Beobachtung und die Berechnung der Kometenhelligkeiten* (Astron. Nachr. **131**, p. 239—246. 1892). — Der Verf. schlägt vor, statt der im allgemeinen sehr unbestimmten Ausdrücke für die Helligkeit der Kometen die Wahrnehmbarkeit oder Auffälligkeit eines Kometen einzuführen, die er als die Grösse eines solchen Fixsternes definirt, der mit dem blossen Auge oder einem Fernrohr ebenso leicht oder schwer sichtbar ist wie der Komet. Eine gewisse Willkür bleibt auch bei dieser Art der Helligkeitsbeobachtung übrig, der Spielraum für die Schätzung wird aber um so kleiner, je näher das Object an der Grenze der Sichtbarkeit für das benutzte Instrument steht. Bei Anwendung dieses Verfahrens werden die Beobachtungen über die Helligkeit der Kometen besser durch die Formel $J = C / r^2 \varDelta^2$ als durch $J = C / r^2$ dargestellt. Immerhin gibt der Verf. aber zu, dass die Formel $J = C / r^2 \varDelta^2$ nicht in allen Fällen ausreicht. Lor.

---

160. **Edward C. Pickering.** *Vertheilung der Energie in Sternspectren* (Astron. Nachr. **128**, p. 377—380. 1891). — Unter Benutzung der von Langley mit dem Bolometer ausgeführten Untersuchungen über die Vertheilung der Energie in dem Sonnenspectrum, deren vorläufige Resultate dem Verf. mitgetheilt worden waren, ist für sieben Fixsterne und für Saturn durch Vergleichung der Schwärzung in den verschiedenen

Digitized by Google

Theilen der photographischen Sternspectra und des Sonnenspectrums die Vertheilung der Energie abgeleitet. Lor.

---

161. ***Friedr. Krüger.*** *Catalog der farbigen Sterne zwischen dem Nordpol und 23. Grad südlicher Declination mit besonderer Berücksichtigung des Spectraltypus* (Publicat. d. Sternwarte in Kiel VIII. 145 pp. 1 Tfl. 1893). — Der Verf. gibt eine wohlgeordnete und vollständige Uebersicht aller Sterne des nördlichen Himmels mit besonderem Farbenton unter Angabe der Literatur und besonderer Hervorhebung des Spectraltypus. Unter den 2297 Nummern des Cataloges sind sehr viele neue, d. h. von dem Verf. selbst zuerst spectroskopisch untersuchte Objecte. Eb.

---

162. ***Paul Harzer.*** *Ueber Sternphotographien* (Astron. Nachr. **130**, p. 113—120. 1892). — Nimmt man an, dass bei einer photographischen Sternaufnahme das Sternbild auf der Oberfläche der empfindlichen Schicht als ein leuchtender Punkt zu betrachten sei, von dem aus sich das Licht durch Strahlung also durch Aetherschwingungen in dem durchscheinenden Medium der empfindlichen Schicht verbreitet, und setzt ferner voraus, dass durch die chemische Arbeit die Durchsichtigkeit der empfindlichen Schicht nicht geändert wird, so besteht zwischen der Expositionszeit t, der photographischen Helligkeit ε und dem Radius r des Sternscheibchens, für den äusserst kleine Werthe ausgeschlossen werden, die Relation $\varepsilon t e^{-\alpha r} / r^2 = \beta$, wo α und β Constanten sind, die nur von der physikalischen Beschaffenheit der empfindlichen Schicht abhängen. Die Brauchbarkeit dieser Formel für mässige Expositionszeiten zeigt der Verf. an zwei Beispielen, von denen das eine einer Abhandlung von Christie im Heft der Monthly Notices für Januar 1892, das andere einer Abhandlung von Charlier (Beibl. **13**, p. 950) entnommen ist. Da für lange Expositionszeiten die Formel nicht mehr anwendbar ist, weil für solche eine Formel von der Gestalt $t f(r)$ = constant nicht genügt, so schlägt der Verf. zur Erklärung der beobachteten Erscheinungen die Hypothese vor, dass die eindringende lebendige Kraft durch die körperliche Materie der empfindlichen Schicht fortgeleitet wird. Die Wirkung dieser Leitung wird theoretisch untersucht, eine

Digitized by Google

Prüfung der gefundenen Formeln ist dem Verf. aber nicht möglich gewesen, weil ein dazu geeignetes Beobachtungsmaterial nicht vorlag. Lor.

163. ***C. V. L. Charlier.*** *Astrophotometrische Studien* (Bihang till k. Svenska Vet.-Akad. Handlingar 14, Afd. I, No. 2, 56 pp. 1888). — Die Mehrzahl der Beobachtungen veränderlicher Sterne ist nach der von Argelander im astronomischen Jahrbuch für 1844 auseinandergesetzten Methode der Stufenschätzungen angestellt. Wegen der Unbestimmtheit der Argelander'schen Definition der Stufe ist es aber zweifelhaft, ob der Werth einer Stufe für verschiedene Beobachter derselbe ist, und auch ob jeder Beobachter eine Stufe immer gleich gross schätzt. Diese Fragen hat der Verf. in der vorliegenden Abhandlung untersucht, indem er die Helligkeit der von Argelander, Schönfeld und Oudemans für acht der helleren Veränderlichen benutzten Vergleichssterne mit einem Zöllner'schen Photometer bestimmt und dann den Werth der Stufe für jeden einzelnen Beobachter und jede Gruppe von Vergleichsternen abgeleitet hat. Der Werth einer Stufe wurde im Mittel gleich 1/12.5 Grössenklassen gefunden, der Unterschied zwischen den Einzelwerthen ist aber sehr gross; denn der kleinste Werth, der sich aus den bei λ Tauri benutzten Vergleichsternen für die Beobachtungen von Argelander und Oudemans ergibt, beträgt nur $^1/_{24}$ Grössenklasse, während der grösste bei β Pegasi ebenfalls aus Argelander und Oudemans Beobachtungen abgeleitete Werth gleich $^1/_8$ Grössenklasse ist. Die mehrmals auftretende Uebereinstimmung zwischen den Stufenwerthen verschiedener Beobachter kann nur dadurch erklärt werden, dass der eine von ihnen von den Beobachtungen des anderen Kenntniss hatte. Wegen der grossen Schwankungen des Stufenwerthes empfiehlt der Verf. den Veränderlichen stets mit einem helleren und einem schwächeren Stern zu vergleichen, weil man dann die Beobachtungen von der subjectiven Auffassung des Stufenwerthes befreien kann, wenn die Helligkeiten der Vergleichsterne photometrisch bestimmt sind. (Diese Vorsichtsmaassregel hat bereits Argelander angegeben, und sie ist wohl von keinem sorgfältigen Beobachter ausser Acht gelassen worden.) Lor.

164. ***James E. Keeler.*** *Optische Beobachtungen des Spectrums β Lyrae* (Astron. and Astrophys. 12, p. 350—361. 1893). — Der Verf. hat in den Jahren 1889—1891 eine Reihe von Beobachtungen des Spectrums von β Lyrae mit dem grossen Refractor der Licksternwarte in der Absicht unternommen, einen etwaigen Zusammenhang zwischen dem Lichtwechsel und Aenderungen im Spectrum des Sternes aufzusuchen. Mit dem in der Regel zu diesen Beobachtungen benutzten kleinen Spectroskop konnten Bestimmungen von Wellenlängen nicht gemacht werden, es sind jedoch gelegentlich einzelne solche Messungen mit einem grösseren Spectroskop ausgeführt worden. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen fasst der Verf. in den folgenden Sätzen zusammen. 1. In dem Spectrum von β Lyrae sind die hellen Wasserstofflinien C und F, die helle Linie D_3 und die dunklen D-Linien mit einem Teleskop von der Grösse des Lickrefractors immer sichtbar. Gewisse schwächere helle Linien sind mit Ausnahme der Zeit des Hauptminimums sichtbar. 2. Der Lichtwechsel des Sternes rührt hauptsächlich von der Aenderung der Helligkeit des continuirlichen Spectrums her. 3. Die hellen Linien sind am hellsten, wenn das continuirliche Spectrum am hellsten ist; einzelne Ausnahmen von dieser Regel, die beobachtet wurden, sind möglicherweise reell, sie können aber auch auf Schätzungsfehlern beruhen, die infolge der verminderten Helligkeit des continuirlichen Spectrums entstanden sind. 4. Die hellen Linien sind breit und diffus namentlich zur Zeit des Maximums; die D-Linien sind sehr verwaschen, sodass sie kaum getrennt werden können. 5. Während des grösseren Theiles der Periode des Sternes treten keine bemerkenswerthen Veränderungen in dem Aussehen des Spectrums ein. Die Beobachtungen zeigen keinen Zusammenhang zwischen Aenderungen des Spectrums und dem secundären Minimum des Sternes. 6. Die bemerkenswerthesten Aenderungen finden zur Zeit des Hauptminimums statt. Die hellen Linien werden schwächer und vielleicht schärfer. Die schwächeren hellen Linien verschwinden. Die D-Linien werden dunkler. Starke Absorptionslinien erscheinen an der brechbareren Seite gewisser heller Linien im Grün, wobei der Abstand zwischen den hellen und dunklen Linien mindestens 0,5 $\mu\mu$ beträgt. Dasselbe findet vielleicht auch bei

Digitized by Google

anderen hellen Linien statt. Gleichzeitig erscheint eine schmale dunkle Linie oberhalb von D_3. Kurz bevor das erste Maximum erreicht wird, verschwinden die dunklen Linien. Lor.

---

165. **E. Lindemann.** ***Die Lichtcurve des neuen Sterns von 1892 (T Aurigae)*** (Bull. de l'Acad. de St. Pétersbourg N. S. 3, p. 507—530. 1893). — Die sämmtlichen Beobachtungen über die Helligkeit des Nova Aurigae, die in der Zeit von der Entdeckung des neuen Sterns bis zu seinem erstmaligen Verschwinden im April 1892 angestellt sind und zur Zeit der Abfassung der Abhandlung veröffentlicht waren, sind hier gesammelt, soweit es möglich war, homogen gemacht und zur Ableitung der Lichtcurve für diese Periode der Sichtbarkeit benutzt worden. Da die Zahl der verarbeiteten Helligkeitsbestimmungen sehr gross ist und daher eizelne später bekannt gewordene Beobachtungen an den Resultaten nicht viel ändern können, so wird man diese Arbeit wohl als Grundlage für alle späteren Untersuchungen über die Helligkeit der Nova Aurigae während der ersten Periode der Sichtbarkeit betrachten können. Lor.

---

166. **Eugen v. Gothard.** ***Das Spectrum des neuen Sternes in Auriga im Vergleich mit demjenigen einiger planetarischer Nebel*** (Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn **10**, p. 246—249. 1892). — Der Verf. hat mit einem Objectivprisma photographische Aufnahmen der Spectra planetarischer Nebel mit sehr langer Expositionsdauer (1—5 Stunden) gemacht und zur Bestimmung der Wellenlänge der Linien zwei der hellsten Objecte mit einem Quarzdoppelspathspectrographen gleichzeitig mit dem Wasserstoffspectrum aufgenommen. Das Spectrum der Nova Aurigae glich im Herbst 1892 vollständig dem der planetarischen Nebel, während sie in den Monaten Februar und Anfang März ein continuirliches Spectrum, auf dem 40—43 helle und 12—13 dunkle Linien projicirt waren, besass. Die Ergebnisse seiner Studien fasst der Verf. in folgenden Sätzen zusammen: 1. Die Spectren der planetarischen Nebel sind typisch ganz ähnlich, nur in den Intensitäten der Linien kommen unwesentliche Abweichungen vor. 2. Der Wasserstoff ist in einem jeden durch drei, eventuell mehr Linien vertreten. 3. Ausser den Wasserstofflinien können noch mit Sicherheit

Digitized by Google

zwei charakteristische Nebellinien $\lambda = 500{,}6$ und $386{,}7\ \mu\mu$ in allen, eine dritte $\lambda = 372{,}7$ in den meisten nachgewiesen werden. Eine vierte $\lambda = 464-470\ \mu\mu$ scheint seltener zu sein. 4. Bei jedem war ein minder oder mehr ausgebildetes continuirliches Spectrum, einem Kern oder innerer Verdichtung entsprechend, zu erkennen. 5. Der physikalische und chemische Zustand des neuen Sternes — in welchem er sich jetzt befindet — ist ähnlich demjenigen der planetarischen Nebel. Lor.

---

167. ***H. Seeliger.*** *Ueber den neuen Stern im Sternbilde Auriga* (Astron. Nachr. **130**, p. 393—406. 1892). — Die Hypothese, dass das Aufleuchten eines neuen Sterns dadurch hervorgerufen wird, dass zwei von dichten Atmosphären umgebene Weltkörper sehr nahe aneinander vorübergehen und durch die mächtigen Fluthwirkungen, die sie aufeinander ausüben, an den Stellen, wo Ebbe herrscht, eine Aufhellung stattfindet, weil dort die absorbirenden Atmosphärenschichten weniger mächtig sind, ist, wie der Verf. zeigt, ganz ungeeignet die bei dem neuen Stern im Fuhrmann beobachteten Erscheinungen zu erklären. Dagegen ist die Annahme, dass ein fester Körper in eine kosmische Wolke eingetreten ist, auf dem Wege durch dieselbe oberflächlich erhitzt wird und deswegen leuchtet, mit allen Beobachtungsthatsachen vollständig vereinbar. Die rasche Zu- und Abnahme der Helligkeit und ebenso ihre Schwankungen während der Dauer der Sichtbarkeit, ferner die in Potsdam spectroskopisch bestimmte grosse relative Geschwindigkeit der beiden leuchtenden Körper, nach dieser Hypothese des compacten Weltkörpers und der Theilchen der Nebelmasse, lassen sich ohne Schwierigkeit erklären.

In einem Nachtrag zu dieser im Juli 1893 geschriebenen und im September nach dem zweiten Aufleuchten des Sterns gedruckten Abhandlung weist der Verf. darauf hin, dass diese zweite Erscheinung der Nova der von ihm aufgestellten Hypothese nicht widerspricht, da es sehr wahrscheinlich ist, dass die supponirten Gebilde nebelartiger oder staubförmiger Natur in gewissen Theilen des Raumes häufiger als anderswo seien. Lor.

---

168. ***W. Abney.*** *Lichtintensität und chemische Wirkung* (Chem. Ctrlbl. (2) **64**, p. 409. 1893). — Der Verf. rollt licht-

Digitized by Google

empfindliches Papier auf einen rasch rotirenden Cylinder auf, setzt vor diesen eine mit einem Schlitz versehene Wand und vor diese eine Amylacetatlampe. Bei der Rotation des Cylinders erfährt also jede Stelle des Papieres eine intermittirende Exposition in einem Falle von $^1/_{30\,000}$, in einem zweiten Falle von $^1/_{1000}$ Sec. Dauer; die Gesammtdauer aller Exponirungen wurde auf 1,176 Sec. gebracht, dann wurde dasselbe Papier bis zu dieser Dauer an verschiedenen Stellen ununterbrochen belichtet. Die Schwärzung im ersten Falle war nur die von 0,6, im zweiten von 0,91 Sec. Dauerbelichtung. Eine rasch (!) intermittirende Belichtung hat also einen viel geringeren Effect als ihrem Producte von Intensität mal Gesammtdauer der Belichtung entspricht. Eb.

---

169. ***J. Scheiner.*** *Photographisch-photometrische Untersuchungen* (Astron. Nachr. 128, p. 113—122. 1891). — Die Grösse der Arbeit, welche das Licht auf der photographischen Platte verrichtet, ist direct proportional dem Product aus der Intensität i des Lichtes und der Zeit t, während welcher es wirkt; für die allein sichtbare Wirkung dieser Arbeit, für die Schwärzung gilt dies Gesetz jedoch nur innerhalb gewisser nicht zu weiter Grenzen. Es haben deswegen auch die vom Verf. für die Beziehung zwischen Sterngrösse und Durchmesser des photographischen Sternbildchens (Beibl. 15, p. 208) und von Hrn. A. Wolf für die Beziehung zwischen Expositionsdauer und Durchmesser (Beibl. 15, p. 647) aufgestellten Formeln, die sich aus der Annahme, dass für gleiche Schwärzungen $it =$ constant ist, ableiten lassen, keine physikalische Bedeutung, sondern sind nur innerhalb gewisser Grenzen gültige Interpolationsformeln. Auch die Formel von Charlier (Beibl. 13, p. 950) ist, wie der Verf. zeigt, nur eine Näherungsformel, die aber innerhalb etwas weiterer Grenzen brauchbar ist, als die beiden anderen Formeln.

Wenn das Gesetz $it =$ constant für gleiche Schwärzungen gültig wäre, so würde man bei einer $2^1/_2$ fachen Expositionsdauer auf photographischen Sternaufnahmen eine Grössenklasse gewinnen. Diese Annahme hat sowohl allen früheren photographischen Grössenschätzungen schwächerer Sterne, als auch den Beschlüssen der Pariser Conferenz von 1889 über die

Digitized by Google

Expositionszeit zur Erlangung der Sterne elfter Grösse zu Grunde gelegen. Der Verf. hat jedoch auf verschiedenen Wegen gefunden, dass man nur eine halbe Grössenklasse bei der $2^1/_2$ fachen Expositionszeit gewinnt, ein Resultat, das durch die Untersuchungen von Pickering und Pritchard bestätigt wird.

Lor.

---

170. ***J. Scheiner.*** *Ueber die Verbreiterung der photographischen Sternscheibchen* (Astron. Nachr. 133, p. 73—80. 1893). — Dass zur Erklärung der Verbreiterung der photographischen Sternscheibchen mit wachsender Intensität und Expositionsdauer, weder die Reflexion des Lichtes von dem primär beleuchteten Punkt aus, noch irgend welche anderen Vorgänge, in der empfindlichen Schicht ausreichend sind, ist zuerst von Hrn. Max Wolf durch zwei interessante Versuche gezeigt worden. Der Verf. ist auf einem anderen Wege zu demselben Resultat gelangt. Er belichtete eine photographische Platte mit nahe parallelem Licht durch eine feine kreisförmige Oeffnung, deren scharfkantige Begrenzung zur Vermeidung der Diffraction unmittelbar auf der Platte auflag, bis zum Beginn der Solarisation, und machte Sternaufnahmen mit solchen Expositionszeiten, dass die Solarisation des primären Scheibchens eben begann. Die Intensitäten wurden so gewählt, dass die erforderlichen Expositionszeiten bei den beiden Aufnahmen nicht zu sehr voneinander verschieden waren. Die Messungen der Durchmesser ergaben dann folgende Resultate:

	Durchmesser des verbreit. Scheibch.	Durchmesser des primär. Scheibch.
Photographischer Refractor	0,98 mm	0,05 mm
Voigtländer Euryskop	0,88 „	0,05 „
Feine Oeffnung	0,20 „	0,06 „

Da also beim Refractor und Euryskop die Solarisation bei 18—20 maliger, bei den durch feine Oeffnungen erzeugten Scheibchen aber schon bei 3—4 maliger Verbreiterung eingetreten ist, ist es nicht zweifelhaft, dass die Verbreiterung der Sternscheibchen nur in verhältnissmässig geringem Maasse durch die Reflexion innerhalb der Schicht, vorwiegend aber durch Licht, welches in der Richtung vom Objectiv her auf die Platte fällt, bewirkt wird. Zugleich bietet der Versuch die Möglichkeit, das Verhältniss der Intensitäten des Lichtes

Digitized by Google

in der Mitte des Scheibchens und am Rande zu bestimmen; da bei dem photographischen Refractor nach einstündiger Expositionsdauer bei den Sternen dritter bis vierter Grösse die Solarisation des primären Scheibchens beginnt und gleichzeitig die Sterne zwölfter und dreizehnten Grösse auf der Platte sichtbar werden, so verhalten sich die Intensitäten am Rand und in der Mitte nahe wie 1 zu 5000 bis 10000. Es müssen also, da es sich hier um Intensitätsunterschiede handelt, wie sie sonst bei optischen Untersuchungen nicht vorkommen, zur Erklärung der Verbreiterung Factoren in Rechnung gezogen werden, auf welche man sonst bei Fernrohrobjectiven keine Rücksicht zu nehmen pflegt. Wie der Verf. zeigt, kann die beobachtete Verbreiterung bei dem Potsdamer photographischen Refractor nicht durch die Diffractionsringe, die unvollständige Achromasie, die sphärische Aberration oder die bei allen nicht verkitteten Objectiven auftretenden Reflexbilder hervorgerufen werden; als wahrscheinlichste Ursache derselben sieht er die unregelmässigen Fehler des Objectivs, d. h. kleine Schlieren, Luftbläschen, Rauhigkeiten der Oberflächen und die durch den Druck der Fassung entstandene Deformation des Objectivs an. Aus diesen Betrachtungen geht auch hervor, dass die verschiedenen Beziehungen, welche zwischen dem Durchmesser des Sternscheibchens, der Expositionsdauer und der Intensität abgeleitet sind, keine physikalische Bedeutung haben, und dass deswegen, wie der Verf. schon früher andeutete, die graphische Ausgleichung das praktischste Verfahren bei photographisch-photometrischen Untersuchungen ist.

Zum Schluss bemerkt der Verf. zur Beurtheilung der Lichtstärke der photographischen Objective, dass bei photographischen Sternaufnahmen mehr auf die möglichst gute Vereinigung der Strahlen ankommt als bei optischen Beobachtungen. Ein Objectiv, welches das aufgefallene Licht in einem primären Scheibchen von 1″ Durchmesser vereinigt, hat photographisch ungefähr die vierfache Lichtstärke gegenüber einem sonst gleichen, das aber Scheibchen von 2″ erzeugt.

Lor.

171. ***A. und L. Lumière.*** *Photographische Eigenschaften der Kobaltsalze* (Bull. Soc. Franc. Photograph. August 1892, referirt nach Photogr. Mitth. 29, p. 259—260. 1892). — Durch

Behandeln von käuflichem Kobaltoxyd in der Kälte mit einer concentrirten Lösung von Oxalsäure erhält man eine grüne Flüssigkeit, welche wahrscheinlich aus Kobaltoxalat besteht und beständig genug ist, um für photographische Zwecke zu dienen. Gelatinirtes Papier in eine solche Lösung getaucht und im Dunkeln getrocknet, bleibt grün und ist stark lichtempfindlich, indem sich das grüne Salz in röthliches Kobaltoxydulsalz verwandelt. Entwickelt und fixirt werden die Bilder mit Hämatoxylin, welches einen blauvioletten Druck gibt, der durch Salzsäure in roth umschlägt, und ferner durch Benzidin, Tolidin und deren Chlorhydrate, welche intensive Blaufärbungen liefern, die durch NH_3 in Braun und durch HCl in Gelb verwandelt werden. Die Kobaltsalze besitzen vor den Mangansalzen den Vortheil, dass sie lichtempfindlicher sind; andererseits bietet ihre Anwendung noch zahlreiche Schwierigkeiten, die bisher noch nicht überwunden werden konnten. G. C. S.

---

172. ***R. Ed. Liesegang.*** *Ein neues Fixirmittel* (2. Jahresversammlung des Welt. Photogr. Ver. zu Genf, August 1893). — Zum Fixiren photographischer Platten wird Thiosinamin ($CSNH_2NHC_3H_5$. Allylsulfoharnstoff) empfohlen, dasselbe wird nicht, wie die bisher verwendeten Mittel durch Säuren zersetzt, auch hat ein unvollkommenes Auswaschen der fixirten Platten nicht die nachtheiligen Folgen, wie insbesondere bei Verwendung von unterschwefligsaurem Natron. Cl.

---

173. ***J. Verschaffelt.*** *Geometrische Studien über die parallele Diffraction* (Journ. de Phys. 2. Ser. III, p. 305—316. 1893). — Ein System von ebenen Wellen wird betrachtet, die sich normal zu einem Schirme, welcher Oeffnungen beliebiger Gestalt enthält, fortpflanzen. Nach dem Durchgange durch die Spalten des Schirmes, gelangt das Licht auf eine Linse, deren Hauptaxe senkrecht zur Ebene des Schirmes ist. In der Brennebene dieser Linse wird die Diffractionserscheinung beobachtet. Die Brennebene wird projicirt auf die Schirmebene, und O und OX sind bez. die Projectionen des Hauptbrennpunktes und einer Axe, die durch diesen Punkt hindurchgeht. Für die geometrischen Betrachtungen legt der Verf.

Digitized by Google

zunächst das folgende Princip zu Grunde. Um die Resultante mehrerer Schwingungen

$$v = a \,.\, \sin 2\pi (t / T + \varphi), \quad v = a \,.\, \sin 2\pi (t / T + \varphi') \ldots,$$

deren Fortpflanzungsrichtungen zusammenfallen, zu erhalten, stellt man jede dieser Vibrationen durch eine Masse dar, die von der Geschwindigkeit abhängt und auf dem Umfange eines Kreises mit dem Radius *1* am Endpunkte eines Radiusvector OS sich befindet, der mit einer festen Axe OA den Winkel OAS bildet, welcher der Phase gleich ist. Darauf wird der Schwerpunkt G der sämmtlichen Massen bestimmt. Der Winkel AOG ist gleich der Phase der resultirenden Schwingung. Einfach ergibt sich auch die Geschwindigkeit aus der Lage des Schwerpunktes. Hinzu nimmt der Verf. zwei einfache Grundsätze über die Verschiebung der Oeffnung. Eine Reihe specieller Fälle werden betrachtet, bei denen es sich um Oeffnungen von der Form eines Parallelogramms, Trapezes u. s. w. handelt. J. M.

---

174. **S. Czapski.** ***Ueber Einrichtungen behufs schnellen Ueberganges vom parallelen zum convergenten Lichte und die Beobachtung der Axenbilder von sehr kleinen Krystallen in Polarisationsmikroskopen*** (Ztschr. f. Kryst. 22, p. 158—161. 1893). — Verf. folgert aus der Abbe'schen Theorie der Strahlenbegrenzung, dass für ersteren Zweck die Anwendung einer Irisblende unterhalb des Condensors das einfachste und beste Mittel und darum allen für diesen Zweck erfundenen besonderen Mechanismen vorzuziehen sei.

Für den zweiten in der Ueberschrift genannten Zweck ersetzt er den von Fuess angewandten Augendeckel mit centralem Loch durch eine auf den Tubus des Mikroskops aufsetzbare Irisblende, unterhalb welcher ein mit ihr centrirtes Strichkreuz auf Glasplatte sich befindet, oberhalb welcher ein in Hülse verschiebbares, leicht ganz abnehmbares Ramsden-sches Ocular angebracht ist. Wegen der Benützungsweise und theoretischen Begründung dieser Einrichtung muss auf das Original verwiesen werden.

Digitized by Google

175. ***G. Friedel.*** *Ueber ein Verfahren die Doppelbrechung der Krystalllamellen zu messen* (C. R. **116**, p. 272—274. 1893). — Die zu untersuchende planparallele Krystallplatte wird so zwischen zwei Nicols gebracht, dass ihre Hauptschnitte mit demjenigen des Analysators Winkel von 45° bilden; zwischen der Platte und dem Polarisator wird ein Viertelundulations-Glimmerblättchen eingeschaltet, dessen einer Hauptschnitt mit demjenigen des Analysators zusammenfällt. Steht der Polarisator in gekreuzter Stellung zum Analysator, so erscheint das Gesichtsfeld aufgehellt; durch Drehung des Polarisators um einen Winkel φ aus jener Stellung kann man aber erreichen, dass die Krystallplatte vollständig dunkel erscheint, falls homogenes Licht einfällt. Dieser Drehungswinkel φ, dividirt durch 180°, ist nun bis auf eine unbekannte ganze Zahl gleich der in Wellenlängen ausgedrückten relativen Verzögerung der beiden Wellen in der Krystallplatte; jene ganze Zahl von Wellenlängen kann in bekannter Weise z. B. durch Compensation mittels eines Keiles leicht ermittelt werden.

Schaltet man vor dem Analysator noch eine zweite $\frac{1}{4}\lambda$-Platte in der Stellung ein, dass ihre Hauptschnitte 45° mit dem des Analysators einschliessen, so ist der Drehungswinkel des Polarisators, für welchen Auslöschung eintritt, von demjenigen im vorigen Falle um $\pm$ 45° verschieden, sodass $\varphi/180$ den Gangunterschied vermehrt um $^1/_4$ Wellenlänge liefert. Diese letztere Anordnung hat den Vortheil, dass es einerlei ist, ob man den Polarisator oder das erste $\frac{1}{4}\lambda$-Blättchen zusammen mit der Krystallplatte dreht, welches letztere Verfahren bei Anwendung eines gewöhnlichen Polarisationsmikroskopes mit Kreistheilung am Objecttisch bequem ausführbar ist.

F. P.

---

176. ***O. Kurth.*** *Ein Beitrag zur Erklärung der Farben von Krystallplatten im polarisirten Lichte* (Progr. d. kgl. Gymn. zu Jauer, 1892 u. 1893. 33 u. 14 pp.). — Die Farbenerscheinungen in Platten optisch einaxiger Krystalle im parallelen und im convergenten Lichte werden zunächst besprochen und durch die Rechnung erläutert. Im einzelnen werden besonders die Fälle einer senkrecht zur optischen Axe und einer parallel zu derselben geschnittenen Platte behandelt. Ferner wird eine Krystallplatte betrachtet, welche weder senkrecht zur optischen

Digitized by Google

Axe noch parallel mit derselben geschnitten ist, sondern deren Grenzflächen mit der optischen Axe den Winkel $^1/_4\,\pi$ einschliessen. Der Verf. hat durch anschauliche Skizzen ein übersichtliches Bild der optischen Vorgänge in einaxigen Krystallen gegeben. J. M.

---

177. ***O. Wallach.*** *Zur Kenntniss der Terpene und ätherischen Oele* (Lieb. Ann. 276, p. 296—327. 1893). — Von Guye (Beibl. 14, p. 522. 1890) ist angenommen worden, dass die Aenderung des Drehvermögens optisch activer Substanzen eine Function des Moleculargewichtes der eingeführten Gruppen ist. Der Verf. prüft diesen Satz an den Derivaten des Fenchons und des *R*- und *L*-Menthylamins, von denen namentlich die beiden letzten ein ausgezeichnetes Material bieten, da sie beide primäre, isomere Basen von ganz gleichen chemischen Eigenschaften, aber entgegengesetztem und zwar ungleich starkem Drehvermögen sind. Die nachstehende Tabelle gibt eine Uebersicht über das aus den von A. Binz ausgeführten vorliegenden Beobachtungen hergeleitete specifische und moleculare Drehvermögen der untersuchten Fenchonderivate:

	Schmelzpunkt	$[\alpha]_D$	$[M]_D$
Fenchonoxim $C_{10}H_{16}NOH$	165°	+52,44°	+87,40°
Fenchylamin $C_{10}H_{17}NH_2$	—	−24.89°	−38,00°
Formylfenchylamin	114°	−36,56°	−66,04°
Acetylfenchylamin	99°	−46,62°	−90,73°
Propionylfenchylamin	123°	−53,16°	−110,88°
Buturylfenchylamin	77,5°	−53,11°	−118,19°
Benzylidenfenchylamin	42°	+73.14°	+175,90°
o-Oxybenzylidenfenchylamin	94°	+66,59°	+170,77°
p-Oxybenzylidenfenchylamin	175°	+72,00°	+184.65°
o-Methoxybenzylidenfenchylamin	56°	+59,20°	+160,09°
p-Methoxybenzylidenfenchylamin	55°	+78,05°	+211,07°

Aus dieser Zusammenstellung wird ersichtlich, dass das Moleculardrehungsvermögen mit dem Moleculargewicht wächst; eine gesetzmässige Regelmässigkeit lässt sich in diesem Anwachsen aber nicht erkennen. Das Moleculargewicht der eingeführten Gruppe ist es nicht allein, welches die Intensität der Drehung beeinflusst. Die Gesetzmässigkeiten von Guye bestätigen sich also nicht, was auch daraus hervorgeht, dass ortsisomere Verbindungen verschieden stark drehen und ferner, dass

Digitized by Google

das methylirte *o*-Oxybenzylidenfenchylamin schwächer dreht, als die Muttersubstanz, das methylirte *p*-Oxybenzylidenfenchylamin dagegen stärker als die freie Oxyverbindung.

Aehnliche Beziehungen lassen sich aus den *R*- und *L*-Menthylaminderivaten ableiten. Bei diesen ist das Lösungsmittel von wesentlichem Einfluss auf die Stärke der Ablenkung der gelösten Stoffe; vergleicht man beispielsweise das Drehungsvermögen der in Aether löslichen *R*-Menthylamin Salze in wässeriger und ätherischer Lösung, so erhält man folgende Uebersicht;

	Lösungsmittel	$[\alpha]_D$	$[M]_D$
L-Menthylamin	—	−38,07°	−58,90°
" + ClH . .	Wasser	−35,66°	−68,15°
" + BrH . .	Wasser	−29,32°	−69,04°
" + JH . .	Wasser	−24,72°	−69,77°
R-Menthylamin	—	+14,71°	+22,76°
" + ClH . .	Wasser	+17,24°	+32,94°
" + BrH . .	Wasser	+13,83°	+32,56°
" + JH. . .	Wasser	+11,79°	+33,28°
" + ClH . .	Aether	+ 8,34°	+15,94°
" + BrH . .	Aether	+ 5,26°	+12,38°

In wässeriger Lösung geben alle Salze derselben Base für $[M]_D$ nahezu dieselbe Grösse, woraus man schliessen muss, dass sie vollständig dissociirt sind.

Zwischen den Gliedern einer homologen Reihe machen sich in keinem Fall regelmässig wiederkehrende Differenzen bemerklich, was aus der folgenden Tabelle zu ersehen ist, welche das Mittel der für die Chloroformlösungen gefundenen Werthe angibt:

	$[\alpha]_D$	Differenz	$[M]_D$	Differenz
L-Formyl-Menthylamin	−83,37°		−152,27°	
		1,56		8,57
L-Acetyl-Menthylamin	−81,81°		−160,84°	
		5,28		0,31
L-Propionyl-Menthylamin . . .	−76,53°		−161,15°	
		4,43		0,75
L-Butyryl-Menthylamin	−72,10°		−161,90°	
R-Formyl-Menthylamin	+54,03°		+ 98,68°	
		3,46		0,74
R-Acetyl-Menthylamin	+50,57°		+ 99,42°	
		5,43		4,37
R-Propionyl-Menthylamin . . .	+45,14°		+ 95,05°	
		4,55		3,91
R-Butyryl-Menthylamin	+40,59°		+ 91,14°	

Nur eine Regelmässigkeit wurde beobachtet. Vergleicht

Digitized by Google

man nämlich die Differenzen, welche das specifische Drehungsvermögen je zweier analoger Verbindungen des *L*- und *R*-Menthylamins aufweist, so erhält man, wie sich leicht aus der letzten Tabelle ableiten lässt, Constanten. G. C. S.

---

178. ***S. P. Langley.*** *Lichtenergie und Lichtwahrnehmung* (National Academy of Sciences. 1888. 5, p. 7—18). — Der Verf. wiederholt zuerst frühere Bestimmungen der Lichtenergie mit Hülfe thermischer Wirkungen einzelner Strahlen eines Dispersionsspectrums und gelangt dabei zu Ergebnissen, die mit den früheren in guter Uebereinstimmung stehen. Diesen Energiemessungen stellt er sodann photometrische Messungen der Helligkeit einzelner Farben gegenüber, woran sich Untersuchungen über das „minimum visibile“ schliessen. Da sich die Photometer von Rumford, Bunsen, Masson als unbrauchbar erwiesen, so benutzt Verf. statt ihrer Vorrichtungen, die auf der Beziehung zwischen Sehschärfe und Beleuchtungsintensität beruhen: Zahlen aus einer Logarithmentafel werden in solche Entfernung geschoben, dass sie unter der Einwirkung eines bestimmten homogenen Lichtes eben erkannt werden können. Es zeigte sich, dass die grösste Helligkeit im Grün (zwischen 500 und 550 $\mu\mu$) lag.

Das minimum visibile wird auf Grund eingehender Berechnung aller Lichtverluste in absolutem Maasse nach Calorien und Ergs für 7 Hauptpunkte des Spectrums ausgedrückt. Zum Schluss theilt Verf. Reactionsversuche mit, die eine Dauer der Reaction auf einen dem minimum visibile entsprechenden Reiz von $^1/_2$ sec. zeigen. Referent vermisst eine genauere Bestimmung des Begriffs des minimum visibile, da darunter ebensowohl die eben noch merkliche Helligkeit, wie der eben merkliche Farbeneindruck verstanden werden kann. Mnn.

---

170. ***Thomas Reid.*** *Ein tragbares Ophthalmometer* (Proceedings of the Royal Society 53, p. 1—5. 1893). — Das in der vorliegenden Abhandlung beschriebene Ophthalmometer unterscheidet sich von dem Helmholtz'schen hauptsächlich durch die Verwendung eines doppelbrechenden Prismas an Stelle der schräg gestellten Glasplatten. Die Construction des Instruments beruht auf einer Anwendung des optischen

Digitized by Google

Gesetzes, dass „wenn zwei centrirte optische Systeme so combinirt werden, dass ihre Hauptbrennpunkte zusammenfallen, das Verhältniss der Grösse des Objectes zu der des Bildes, das durch die combinirten Systeme geliefert wird, gleich ist dem Verhältnis der Hauptbrennweiten der optischen Systeme". Als die beiden optischen Systeme werden dabei betrachtet die Objectivlinse des Instruments einerseits und die Hornhaut, deren Krümmungsradius berechnet werden soll, „als reflectirende Oberfläche" andererseits. Die Bekanntschaft mit der Grösse des Lichtbildes auf der Cornea vorausgesetzt, dürfte der Gang der Berechnung des Krümmungsradius aus der obigen Proportion verständlich sein. Ebenso die Handhabung des Instruments. Referent muss bemerken, dass die Construction desselben die von Aubert gerügten Mängel mancher ähnlichen neueren Constructionen nicht vermeidet, indem dabei die unrichtige Voraussetzung gemacht ist, dass bei Einstellung des Instruments Hornhautaxe und Gesichtslinie zusammenfallen (vgl. Aubert: Die Genauigkeit der Ophthalmometermessungen. Pflügers Arch. f. Physiol. 49, p. 626 ff. 1891). Mnn.

---

180. ***Franz Schmidt und Hänsch.*** *Neuer Helmholtz'scher Farbenmischapparat* (Ztschr. f. Instrumentenk., 13. Jahrg., p. 200—204. 1893). — Der Zweck des von der Firma Franz Schmidt und Hänsch in Berlin angezeigten Farbenmischapparates ist der: „Zwei nebeneinander liegende Farbenfelder herzustellen, deren jedes aus der Mischung von zwei Farben, die einer beliebigen Spectralregion entnommen sind, besteht; jede einzelne Farbe kann quantitativ geändert werden". Für die genauere Construction des Apparates verweist Ref. auf die oben genannte Zeitschrift, für Theorie und Gebrauch desselben auf Helmholtz, Physiol. Optik, 2. Aufl., p. 355, sowie die Abhandlung von A. König und C. Dieterici „Die Grundempfindungen u. s. w." Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane 4, p. 241—248. 1892. Es genüge im Uebigen die Angabe, dass der Apparat eine Verbesserung des älteren Helmholtz'schen Instrumentes ist (vgl. Wied. Ann. 22, p. 567. 1884) und dass der oben angegebene Zweck im wesentlichen erreicht wird durch zwei Kollimatorrohre, welche mittels doppelbrechender Prismen und der gewöhnlichen prismatischen Vorrichtung im Beobachter-

Digitized by Google

rohre je zwei Spectra erzeugen und zwar so, dass jedesmal die Spectra des rechten Rohres mit denen des linken in entgegengesetzter Lage zur Deckung kommen. Mnn.

---

181. ***William F. Stanley.*** ***Die Functionen der Retina. 1. Ueber Farbenwahrnehmung*** (Vorgelesen i. d. Physical Soc. London 1893. 27. Jan.). — Der Verf. theilt eine Reihe älterer Beobachtungen und eigener Experimente mit, auf Grund deren er im Gegensatz zu den herrschenden Farbentheorien für die *Einheit* des Nervenprocesses in der Retina beim Farbensehen eintritt. Fraunhofer fand, dass bei Betrachtung von Spectralfarben mit dem Fernrohr das Fadenkreuz desselben nur dann bei allen Farben gleich scharf gesehen wurde, wenn er die Entfernung zwischen Objectiv und Ocular für jede Farbe veränderte. Aehnlich beobachtete Helmholtz, dass ein Diaphragma, das im rothen Licht bei 8 Fuss Entfernung scharf gesehen wurde, im violetten Licht eine Annäherung bis auf $1^1/_2$ Fuss erforderte, um ebenso scharf zu erscheinen. Verf. folgert nun, dass, wenn wirklich weisses Licht eine Mischempfindung aus mehreren Grundempfindungen wäre, und wenn die lichtempfindlichen Elemente der Netzhaut „alle bis zu derselben Oberfläche reichen“, während eine so grosse Verschiedenheit der Brennpunkte farbiger Strahlen für das menschliche Auge besteht, die Perception von Weiss eine relativ ungenaue sein müsse, also gerade das Gegentheil von dem bestehen müsste, was uns das einfachste Experiment zeigt. In einigen weiteren Beobachtungen und Versuchen am Zootrop und Farbenkreisel findet Verf. eine Bestätigung seiner Ansicht. Die Abhandlung schliesst mit einer Erweiterung der Hypothese von Stanley Hall, dass nur die Zapfen farbenempfindlich seien, worüber der Verf. genauere Mittheilungen in Aussicht stellt. Mnn.

182. ***Ewald Hering.*** ***Ueber den Einfluss der Macula lutea auf spectrale Farbengleichungen*** (Pflügers Archiv f. d. ges. Phys. **54**, p. 277—312. 1893). — Der Verf. beabsichtigt zu zeigen, „dass die spectralen Farbengleichungen, auf welche sich neuerdings die Schule von Helmholtz stützt, zu einem grossen Theile keine richtigen Gleichungen sind und dass deshalb auch ein Theil der aus solchen Gleichungen gezogenen Schlüsse

Digitized by Google

nicht begründet ist.“ Nachgewiesen wird dies zunächst nur für Gleichungen zwischen binär zusammengesetzten weissen Lichtern. Verf. stützt sich dabei auf gewisse Beobachtungen bei der Herstellung verschieden grosser Felder von Mischungsweiss, die er in Zusammenhang bringt mit den von ihm und auf seine Veranlassung von M. Sachs untersuchten Verhältnissen der Lichtabsorption durch den Farbstoff des gelben Flecks. Indem dessen Pigmentirung eine ungleiche ist, (sie nimmt von der Peripherie nach der Mitte hin zu) und die verschiedenen Farben des Spectrums sehr ungleich von ihr betroffen werden, muss die Färbung eines Mischungsweiss eine verschiedene sein, je nachdem, ob mit der ganzen Macula oder nur mit ihrer mittleren oder peripheren Zone gesehen wird; und es muss also z. B. ein aus roth und grün gemischtes weisses Feld röthlich werden bei Verkleinerung, da die grünen Strahlen von der Mitte der Macula stärker absorbirt werden, die roten gar nicht. Daraus, sowie aus der Berücksichtigung des Einflusses der localen Adaptation ergeben sich für die Herstellung von Farbengleichungen eine Reihe von Regeln, deren wichtigste die sein dürfte, dass Farbengleichungen unter allen Umständen in möglichst kleinem Felde hergestellt werden müssen. Der Nichtbeachtung dieser Regel durch die Anhänger der Helmholtz'schen Schule schreibt Verf. es zu, dass diese neuerdings vielfach in ihren Farbengleichungen bei gleicher Veränderung der Intensität aller betheiligten Lichter Abweichungen vom Newton'schen Farbenmischungsgesetz gefunden haben. Befolge man dagegen die erwähnten Regeln, so sei die Voraussetzung des Newton'schen Gesetzes, dass dasselbe für alle Intensitätsstufen gelten müsse, in vollem Umfange aufrecht zu erhalten. Mnn.

---

183. ***Francis Galton.*** *Ueber eben merkliche Unterschiede* (14 pp. Roy. Inst. of Great Brit., 27. Jan. 1893). — Der kleine Vortrag Galton's behandelt in seinem ersten Theile („Maass der Einbildungskraft“) den Einfluss, welchen Phantasie, Erwartung, Aufmerksamkeit auf die Wahrnehmung der Schwelle nahe liegender Empfindungen und Empfindungsunterschiede haben und die Bedingungen, von denen dieser Einfluss abhängt. Sodann versucht Verf. in einfacher Weise die Grösse dieses

Digitized by Google

Einflusses in einem bestimmten Falle zu messen. In einem zweiten Theile („Ueber optische Continuität“) werden die Grenzen erörtert, innerhalb deren objectiv discontinuirliche Linien dem Auge continuirlich erscheinen, worauf der Verf. einige Anwendungen seiner Beobachtungen und Messungen auf die Möglichkeit einer telegraphischen Vermittelung von Zeichnungen, Plänen Skizzen u. s. w. mittels telegraphischer Uebertragung discontinuirlicher Linien mittheilt. Mnn.

184. ***Alfred M. Mayer.*** *Studien über die Phänomene des simultanen Farbencontrastes und über ein Photometer zur Messung der Helligkeit verschiedener Farben* (Sill. Journ. of Sci. **46**, p. 1—22. 1893). — Der erste Theil der vorliegenden Abhandlung enthält experimentelle Untersuchungen über den simultanen Farbencontrast, die im wesentlichen die Ergebnisse älterer Arbeiten nach einem anderen Verfahren wiederholen und nichts Neues bringen. Mit den früheren Arbeiten über denselben Gegenstand ist der Verf. anscheinend unbekannt. Ein vollständig neues Gebiet betritt dagegen der zweite Theil der Arbeit, in welchem in exacter Weise die minimale Zeit festgestellt wird, die erforderlich ist, damit die Wahrnehmung von Contrastfarben entstehe. Das Ergebniss ist im allgemeinen dies, dass selbst bei Anwendung der geringsten herstellbaren Beleuchtungszeit, z. B. bei electrischer Beleuchtung von weniger als $^1/_{1000000}$ Sec. Dauer, lebhafte Contrastfarben sofort gesehen wurden. Solange die contrasterregenden Lichtflächen überhaupt sichtbar blieben, war auch stets die Contrastfarbe sichtbar. Der Verf. zieht hieraus mit Recht Schlüsse gegen die gewöhnliche Erklärung des Contrastes mittels „Urtheilstäuschung“ und zeigt, dass bei unwissentlichem Verfahren mit unvoreingenommenen Versuchspersonen, ja bei absichtlicher Täuschung des Beobachtes und unter Umständen, die eine Benutzung bestimmter „Urtheilskriterien“ (Helmholtz) absolut ausschliessen, stets die Contrastfarbe in gleicher Weise gesehen wurde. Die im dritten Theil der Arbeit beschriebenen Photometereinrichtungen stützen sich auf das nicht einwandsfreie Princip, die Lichtstärke der Farben durch ihre Contrastwirkung zu messen. Für die Einzelheiten ihrer Construction muss Ref. auf das Original verweisen. Mnn.

Digitized by Google

185. ***William Pole.*** *Weitere Data über Farbenblindheit* (The London, Edinburgh and Dublin. Phil. Mag. **36**, p. 188—194. 1893). — Der Verf. gibt, wie es scheint von Hering dazu autorisirt, in dem vorliegenden Aufsatz einen Auszug aus Hering's bekannter Abhandlung: „Zur Erklärung der Farbenblindheit aus der Theorie der Gegenfarben" (erschienen zu Prag in der Ztschr. Lotos 1880), um dem englischen Publicum die Originalschrift Hering's bekannt zu machen. Mnn.

186—190. ***Franz Brentano.*** *Ueber ein optisches Paradoxon* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane, herausgegeben v. H. Ebbinghaus und A. König **3**, p. 348—358. 1892). — *Ueber ein optisches Paradoxon (zweiter Artikel)* (Ibid. **5**, p. 61—82. 1893). — *Zur Lehre von den optischen Täuschungen* (Ibid. **4**, p. 1—7. 1893. — ***Th. Lipps.*** *Optische Streitfragen* (Ibid. **3**, p. 493—516. 1892). — ***J. Delboeuf.*** *Ueber eine neue optische Täuschung* (Bull. de l'Acad. Roy. des Sciences de Belgique **24**, p. 545—558. 1892). — Die oben verzeichnete Literatur bezeichnet in höchst charakteristischer Weise den gegenwärtigen Stand der Discussion über die Entstehungsursachen der optischen Täuschungen. Die Discussion ging aus von einer Mittheilung Müller-Lyers (Du Bois-Reymonds Arch. f. d. ges. Physiol. 1889 Suppl. p. 263) über einige von ihm gefundene optische Täuschungen, von denen die wichtigste diese ist, dass von zwei gleich langen Lienen, die beide an ihren Enden kleine Winkelansätze haben, diejenige Linie kürzer erscheint, bei der die Winkelansätze nach innen, diejenige länger, bei der sie nach aussen gezogen sind. Müller-Lyer erklärte dies damit, dass die Schenkel zweier Winkel um so grösser erscheinen, je grösser, um so kleiner, je kleiner die Winkel sind; sodann glaubt er, dass nicht nur die Linien selbst, sondern auch ein Theil des von den Winkelschenkeln begrenzten Raumes mit veranschlagt werde.

Brentano (erster Artikel) sucht die Erscheinung, ohne die Erklärung von Müller-Lyer zu berücksichtigen, auf das „Gesetz" der Ueberschätzung kleiner und Unterschätzung grosser Winkel zurückzuführen, wobei sich die täuschende optische Kraft zerteile, so dass der Winkelschenkel eine Scheindrehung um eine gedachte Axe ausführe, wodurch der Ansatzpunkt des

Digitized by Google

Winkels bei kleinen Winkeln nach innen, bei grossen nach aussen verschoben ersheine.

Lipps, nach ausführlicher Polemik gegen Brentano, weist auf die bei allen optischen Täuschungen mitwirkenden associativen (insbesondere ästhetischen) Factoren hin. Der Anblick einer Linie wecke Bewegungsvorstellungen, scheine eine Linie sich frei und ungehemmt in einer bestimmten Richtung zu strecken, zu dehnen, so werde sie in dieser Richtung über-, im entgegengesetzten Falle unterschätzt.

Brentano (zweiter Artikel) zeigt daraufhin, dass das Erklärungsprincip von Lipps nicht ausreiche, da die Täuschung bestehen bleibt, auch wenn man statt der Linien Pfeile zeichnet, deren scheinbare Bewegungsrichtung in entgegengesetztem Sinne verläuft, wie die verkürzende oder verlängernde Tendenz der Täuschung.

Delboeuf wendet sich gegen Brentanos Erklärung mittels der Fehlschätzung von Winkeln, indem er durch zahlreiche Modificationen der ursprünglichen Figur zeigt, dass es auf die Wirkung der Winkel dabei überhaupt nicht ankommt, sondern darauf, dass das Auge in dem einen Falle nach innen gezogen wird, in dem anderen nach aussen, *so dass der Wille den Anfangspunkt richtig anzusetzen*, sich über dem Gesammteindruck der Figuren keine Geltung zu verschaffen vermag.

Indem Brentano (dritter Artikel) Delboeuf dahin missversteht, dass dieser nur von der Attraction des Auges gesprochen habe, sucht er die Delboeuf'schen Modificationen der Müller-Lyer'schen Figur vielmehr auf eine Art „Begriffsverwechselung" zurückzuführen. Sodann modificirt er wiederum die Figuren von Delboeuf in der Weise, dass beide Principien, das von Delboeuf und die Winkeltäuschung nebeneinander, aber in entgegesetztem Sinne zur Wirksamkeit kommen, wobei sich die Winkeltäuschung als das stärkere Princip erweise. Es mag darauf hingewiesen werden, dass der Referent des „Monist" (The Monist, July 1893) sich *auf Grund weiterer Modifiicationen der Figuren* wesentlich im Sinne von Müller-Lyer und Delboeuf entscheidet. Mnn.

Electricitätslehre.

191. ***Bernhard Sellenthin.*** *Ueber die Influenz einer homogenen electrischen Kreisscheibe auf einen umhüllenden ellipsoidischen Conductor* (8°. 29 pp. Dissertation, Greifswald 1893). — Der Inhalt ist wesentlich mathematisch. G. W.

192. ***E. Mercadier.*** *Ueber die allgemeinen Beziehungen, welche zwischen den Coefficienten der Fundamentalgesetze der Electricität und des Magnetismus bestehen und über die Consequenzen, welche sich in Bezug auf die Dimensionen und Einheiten daraus ergeben* (Journ. de Phys. Ser. III. 2, p. 289—299. 1893). — Bezeichnet man mit k die Constante des Coulomb-schen Gesetzes für die Wechselwirkung zweier electrischer Massen q und q', mit k' die Constante des Gesetzes für die Wechselwirkung zweier magnetischer Massen μ und μ', ferner mit a die Constante des Ampère'schen Gesetzes für die Wechselwirkung zweier Stromelemente, so hängen diese constanten Factoren von dem Medium ab, in welchem die betreffenden Wirkungen hervortreten, und sie sind bei den Dimensionen der Grössen zu berücksichtigen. Ist K die Einheit von k, so haben wir als Dimension der Electricitätsmenge

$$q = K^{-1/2} M^{1/2} L^{3/2} T^{-1} \text{ u. s. w.}$$

Der Verf. giebt zunächst Beziehungen zwischen den Coefficienten. Das Verhältniss der Coefficienten in dem electrostatischen Gesetze von Coulomb und in dem Ampère'schen Gesetze stellt das Quadrat einer Geschwindigkeit dar u. s. w. Aus diesen Betrachtungen ergiebt sich dann ferner, dass man die Dimensionen jeder electrischen Grösse in verschiedener Weise als Function entweder von k oder von k' oder von a u.s.w. darstellen kann. In einer Tabelle sind die Systeme der Dimensionen zusammengestellt. Darauf behandelt der Verf. die Frage nach dem Systeme, welches möglichst bei Vermeidung der Coefficienten die Rechnung vereinfacht und zugleich eine einfache und genaue Bestimmung der Einheiten zulässt. J. M.

Digitized by Google

193. **W. Holtz.** *Ueber eine zweckmässige Einrichtung der Reibzeuge an Electrisirmaschinen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr., August 1893, p. 301—302; Auszug des Hrn. Verf.). — Der Verf. empfiehlt das sogenannte unechte Silberpapier, auf dessen Fläche ein Minimum Hg verrieben wird, als besonders zweckmässig für die Reibzeuge der Electrisirmaschinen, auch darum schon, weil man so das die Scheibe stets verunreinigende Fett völlig entbehren kann. Die Art der Anwendung wird näher besprochen.

---

194. **R. Busch.** *Eine neue Trommelelectrisirmaschine* (Pract. Phys. 6, p. 143—144. 1893). — Um zwei eiserne drehbare horizontale, parallele Trommeln läuft ein Papierband ohne Ende, gegen welches Reibzeuge von Katzenfell reiben. Die Trommeln sind von innen geheizt. Zwischen den freiliegenden beiden Theilen des Papierbandes ist ein Spitzenkamm, ein S-förmig gebogener, andererseits sägeförmig ausgezackter Blechstreifen mit den Spitzen gegen das Papier in Verbindung mit einem oberhalb des Papiers angebrachten Conductor befestigt. G. W.

---

195. **S. Pagliani.** *Ueber die Dielectricitätsconstante der Körper und die Refractionsconstanten des Lichtes* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 2, II. Sem., p. 48—53. 1893). — Erweiterte Wiedergabe einer früheren gleichnamigen Arbeit des Verf. (Gaz. Chimica Italiana 23, Jahrg. 1, p. 537—552. 1893; Beibl. 17, p. 842. 1893). B. D.

---

196 u. 197. **Ch. Borel.** *Dynamische Erscheinungen infolge der residuellen Electrisirung der Dielectrica* (Arch. des Sc. phys. et nat. (3) 30, p. 45—70. 1893). — *Ueber die Dielectricitätsconstanten einiger zweiaxiger krystallisirter Substanzen* (Ibid., p. 131—144, 219—235, 327—342). — Ein Bericht über diese Arbeiten ist nach den Comptes rendus bereits Beibl. 17, p. 764 und 842 gegeben. G. W.

---

198. **Sir William Thomson.** *Ueber einen Nachweis von Contactelectricität am Multicellular-Electrometer* (Rep. Brit. Assoc. 1890, p. 728). — Die Kraft zwischen den Aluminiumnadeln und Messingzellen wird durch die Contactelectricität

Digitized by Google

zwischen polirtem Messing und polirtem Aluminum geändert. Die Differenzen können etwa $^1/_4$ Volt betragen. G. W.

---

199. ***J. Viriamu Jones.*** *Ueber Normalen für niedrige electrische Widerstände* (Electrician 31, p. 620—621. 1893). — Der Verf. glaubt die Methode von Lorenz für die Ohmbestimmung für die genaueste halten zu sollen, bei welcher das Ohm von kleinen Widerständen abgeleitet ist. Er benutzt deshalb diese Methode für den vorliegenden Zweck, verwendet eine rotirende Platte und eine Spirale von mechanisch ausgemessenen Dimensionen. Die Spirale besteht aus einer einzigen, auf einen mit einem Schraubengang versehenen Cylinder von grossem Durchmesser gewundenen Windungsreihe. Die Umdrehungsgeschwindigkeit wird etwas grösser und etwas kleiner genommen, als erforderlich, es werden die dazu gehörigen Galvanometerablenkungen abgelesen und daraus die dem Gleichgewicht entsprechende Rotationsgeschwindigkeit interpolirt. Die auf der Peripherie der Scheibe laufende Bürste ist durchbohrt, sodass constant ein Strom von Hg hinauffliesst. Dadurch werden die Galvanometerablenkungen ganz constant und ruhig. Die Zahl der Umdrehungen, 33 während 4 Min., wird durch eine stroboskopische Methode bestimmt. So ergaben sich bei wiederholten Messungen eines dazu hergestellten Widerstandsetalons von etwa 0,0005 Ohm nur Differenzen von 1/12000. G. W.

---

200. ***Lagarde.*** *Electrischer Widerstand des electrolytisch reinen Kupfers* (Electrot. Ztschr. 14, p. 531—532. 1893). — Das electrolytische Kupfer enthielt nur ganz winzige Spuren von Eisen und Wismuth. Ein Draht von 1 mm Durchmesser und 100,47 m Länge und dem specifischen Gewicht 9,05 wurde bei 0° und verschiedenen Temperaturen bis zu 40° auf seinen Widerstand untersucht. Er ergab sich bei 0° C. für eine Länge von 1 m und einen Draht von 1 qmm Querschnitt gleich 0,01538 Ohm. Der Temperaturcoefficient des Widerstandes ist zwischen 0° und 41° im Mittel pro Grad 0,00445 (unregelmässig von 0,00433 bis 0,00458).

Bei Kupfer- und Broncedrähten erhält der Verf. das Resultat, dass der Coefficient der Widerstandsänderung proportional sei der electrischen Leitfähigkeit des Kupfers oder der

Digitized by Google

Bronce. Demnach werden die Temperaturcoefficienten von Kupfer von den Leitfähigkeiten 90—100 berechnet, wenn der für das oben erwähnte Kupfer von der Leitfähigkeit 100 gleich 0,00445 gesetzt wird. G. W.

---

201. ***A. E. Kennelly** und **R. A. Fessenden**. Messung der Aenderungen des Widerstandes eines Kupferstückes mit der Temperatur* (Lum. él. 50, p. 194—194. 1893). Der Widerstand R bei der Temperatur t lässt sich zwischen 20 und 250° C. durch die Formel $R_1 = R_0 (1 + 0{,}00406\, t)$ darstellen. Der Temperaturcoefficient ist also bei einer gewissen Kupfersorte innerhalb der Temperaturgrenzen constant. Durch Messung des Widerstandes der in luftleeren Glasröhren eingeschlossenen Drähte ergibt sich unter Annahme obiger Formel die Temperatur der kaum sichtbaren Rothgluth zu 493°, auf etwa 2° genau. G. W.

---

202. ***H. Gray** und **J. B. Henderson**. Die Wirkung mechanischen Zuges auf den electrischen Widerstand der Metalle* (Proc. Roy Soc. London 54, p. 283—300. 1893). — Die Wirkung der Dehnung, Erhitzung, Drillen, Zug durch Löcher, Hämmern auf die Dichtigkeit, wurde von H. Gray an verschiedenen Drähten von Kupfer, Mangankupfer und Blei untersucht. Ebenso die Widerstände mittels der Thomson'schen Doppelbrückenmethode von Henderson, und namentlich u. a. der bekannte Einfluss kleiner Unreinheiten, z. B. von Eisen, Nickel, Sauerstoff bei Kupferdrähten wiederholt untersucht. Betragen die Unreinheiten 0,10—1,24 Proc., so ändert sich die Leitfähigkeit im Verhältniss von 102 : 42. — Die Zahlenwerthe haben nur für die zuweilen untersuchten Individuen Geltung. G. W.

---

203. ***G. Magnanini** und **F. Bentivoglio**. Electrische Leitfähigkeit der Lösungen von Salzen organischer Säuren in Gegenwart von Borsäure* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 2, II. Sem., p. 54—58. 1893). — Die Verf. haben die Untersuchungen des ersteren von ihnen (vgl. Beibl. 16, p. 76. 1892) über den Einfluss der Borsäure auf die Leitfähigkeit wässeriger Lösungen organischer Säuren (welcher vielfach die Gegenwart von Hydroxylgruppen in den letzteren zu erkennen gestattet) auf einige

Digitized by Google

Salze dieser Säuren ausgedehnt. Bei Natriumacetat, neutralem Natriumtartrat, saurem Kaliumtartrat und bei Natriumsalicylat sinkt die Leitfähigkeit durch Zusatz von Borsäure, bei Calciumlactat steigt dieselbe und bei Natriumcitrat findet in concentrirter Lösung eine sehr geringe Zunahme, in verdünnter eine ebensolche Abnahme statt. Die Resultate, obschon weniger bestimmt als die mit den freien Säuren erhaltenen, können nach den Verf. gleichwohl mitunter zur Aufsuchung von Hydxylgruppen dienen. B. D.

---

204. **A. Deartove.** *Ueber die electromotorische Kraft und den Temperaturcoefficienten der Cadmiumquecksilberkette* (Electrician 31, p. 645—647. 1893). — Die Kette ist nach Angabe (Patent) von Weston in der Form der Clarkkette nach Lord Rayleigh construirt und enthält reines Cadmiumamalgam, reine concentrirte Lösung von Cadmiumsulfat und schwefelsaures Quecksilberoxydul; bei Vergleichung mit einer Normalkette von Clark änderte sich die E.M.K. bei Anwendung von verschiedenen Amalgamen von Cadmium, welche auf 100 Hg von 0 bis 14 Theile Cadmium enthalten sind, im Verhältniss von 1 : 1,0192. (Die Angaben von Weston für die E.M.K. und den Temperaturcoefficienten bei geringen Cadmiumgehalten als $^1/_7$ sind nicht richtig.) Erschütterungen ändern die E.M.K. Die E.M.K. selbst schwankte während eines Jahres zwischen 1,026—1,032 zwischen Temperaturen von 15,7—19,5°. Enthält das Amalgam 7 Theile Hg auf 1 Cadmium, so ist die E.M.K. 1,0188—1,0190 und der Temperaturcoefficient 0,008 pro Grad zwischen 2,5 und 22° C. Beachtenswerth ist, dass dieser Coefficient kleiner als $^1/_{10}$ von dem der Clarkkette ist. G. W.

---

205. *Verbesserungen des Elementes Leclanché* (Mitth. d. Ver. Deutsch. Glas-Instrument.-Fabrik. 2, p. 74. 1893). — Um die an dem Zinkstab des Leclanché-Elementes sich absetzende sehr schwer lösliche Verbindung des Chlorammoniumzinks zu lösen, wird Zucker zu der Flüssigkeit hinzugefügt, wodurch das Zink vollkommen rein bleibt. G. C. S.

---

206. **A. Ditte.** *Beiträge zum Studium des Leclanché-Elementes* (C. R. **116**, p. 812—815 u. p. 984—986. 1893). — In

Digitized by Google

den vorliegenden Mittheilungen werden die chemischen Vorgänge in den Leclanché-Elementen besprochen. Der Verf. betrachtet zunächst ein einfaches Element, welches sich aus einem Zinkstabe und einer Platinlamelle zusammensetzt, welche beide in eine 10 proc. Lösung von Seesalz getaucht sind. Bei geschlossenem Stromkreis bedeckt sich nach Verlauf von einigen Stunden der obere Theil des Zinkstabes mit einer Oxydschicht, welche allmählich von der Oberfläche der Flüssigkeit ausgehend anwächst und sich zuletzt in einer horizontalen Ebene ausbreitet, welche die Flüssigkeit in zwei verschiedene Theile von sehr verschiedener Zusammensetzung theilt; oberhalb der Scheidewand ist die Salzlösung alkalisch geworden und enthält kein Zink, unterhalb derselben ist die Flüssigkeit neutral geblieben und enthält Zinkchlorid, dessen Quantität von der Dauer des Versuches abhängt. Diese Verhältnisse werden näher vom Verf. untersucht. Auch wird die Lamelle durch Braunstein ersetzt, wodurch einerseits die Polarisation beträchtlich vermindert wird, andererseits auch die Dicke und zugleich der Widerstand der Flüssigkeitsschicht, welche der Strom durchlaufen muss. Das Zink wird auch durch Cadmium ersetzt und das Element aus Platin und Cadmium gebildet, welche in 10 proc. Seesalzlösung tauchen. Auch dieses Element liefert eine E.M.K., bei welcher die Electrolyse des Seesalzes resultirt.

Bei den in der zweiten Mittheilung angestellten Untersuchungen ist das Seesalz durch eine Salmiaklösung ersetzt. Wird eine Zinkplatte in eine Salmiaklösung getaucht, so wird die letztere um so schneller zersetzt je concentrirter dieselbe ist. Die chemischen Vorgänge werden eingehend besprochen auch in dem Falle, wo die Platinlamelle durch einen Braunstein-Kohlecylinder ersetzt wird. Bei Anwendung verschieden concentrirter Lösungen von Salmiak bleiben die Erscheinungen in der Kette im wesentlichen dieselben, ob man den Zinkstab mit einer Platinlamelle oder mit einem Gemisch aus Kohle und Braunstein verbindet. J. M.

---

207. ***P. Schoop.*** *Herstellung eines gallertartigen Electrolyts für Accumulatoren* (Chem. Ctrlbl. 2, p. 556—557. 1893). — Für die Herstellung von Accumulatoren mit gallertartigem

Digitized by Google

Electrolyt gibt der Verf. folgende Vorschrift. Es ist erforderlich 1. verdünnte arsenfreie Schwefelsäure vom specifischen Gewicht 1,22, welche weder Antimon, noch Chlorwasserstoffsäure, noch Salpetersäure enthält, 2. verdünntes kieselsaures Natron vom specifischen Gewicht 1,2, welches frei von Chloriden ist, 3. Asbest Fibre, die durch zweistündiges Kochen von Asbestpappe mit verdünnter Schwefelsäure vom 1,1 specifischem Gewicht erhalten wird. Durch das Kochen löst sich die Pappe zu einem feinen Brei, welcher abgepresst, gewaschen und ausgedrückt wird.

Zur Herstellung des gallertartigen Electrolyts werden 18 l der verdünnten Schwefelsäure in ein Glasgefäss gegossen, 450 gr Asbestfibre werden als feuchte abgepresste Masse zugesetzt, endlich werden $4^1/_2$ l Wasserglas zugefügt und die ganze Mischung wird gut umgerührt. Dieselbe ist anfangs flüssig und wird erst nach einiger Zeit und öfterem Umrühren gallertartig. Jetzt erst wird die Gallerte in die Zellen gefüllt, welche vorher mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt und wieder geleert sind. Die Mischung wird in den Zellen nach einiger Zeit steif. Beim Laden der Zellen beobachtet man auf der Oberfläche der Gallerte eine Säureschicht, welche wiederum während der Dauer der Entladung verschwindet. Soll die Gallerte elastisch und unverändert bleiben, so muss auf ihrer Oberfläche stets eine dünne Säureschicht vorhanden sein. Ohne diese Säureschicht würde bei einer Ueberladung der Zellen der Gallerte das Wasser entzogen, und die Gallerte würde austrocknen und zusammenschrumpfen, wodurch der innere Widerstand wachsen und die Capacität abnehmen würde. Bei den Zellen mit gallertartigem Electrolyt kommt ein Kurzschluss nicht vor. Der innere Widerstand ist ungefähr doppelt so gross wie bei den Zellen mit Schwefelsäure vom specifischen Gewicht 1,2. J M.

---

208. ***Böhm.*** *Fäden für Glühlampen* (Dingl. Journ. 289, p. 216. 1893). — An Stelle der Kohlenfäden sollen Drähte aus einer Legirung von zwei Theilen feinem Gusseisen und einem Theil Aluminium hergestellt werden, welche in einem Kohlenwasserstoff von hohem Schmelzpunkte gekocht werden, der in die Drähte eindringen soll. Durch Erhitzen in einem Kohlen-

Digitized by Google

wasserstoff bez. nach Bestreichen mit einem graphithaltigen Feuer, werden die Drähte mit einer Kohlenhülle umgeben.

G. W.

---

209. **Victor Fuchs.** *Ueber das thermoelectrische Verhalten einiger Nickelkupferlegirungen* (gr. 8°. 19 pp. Graz, Gymn. Seckauer-Diöcesan. Seminar). — Die thermoelectrischen Kräfte werden nach einem der Poggendorff'schen Compensationsmethode ähnlichen Verfahren bestimmt. Als Endresultat ergibt sich: Die grösste E.M.K. unter den Ni-Cu-Legirungen hat die Legirung 54 Proc. Cu, 46 Proc. Ni gegen Eisen. In der Formel für die E.M.K. $\varepsilon = a(T - t) + b(T^2 - t^2)$ ist b für diese Legirung weitaus am kleinsten, auch gegenüber der Legirung combinirt mit Kupfer und Silber. Innerhalb kleiner Temperaturintervallen kann deshalb bei obiger Legirung ε proportional der Temperaturdifferenz gesetzt werden.

Im allgemeinen nimmt innerhalb der Beobachtungsgrenzen die thermoelectrische Kraft der Ni-Cu-Legirungen zu, wenn ihr specifischer Widerstand wächst, indess langsamer als letzterer; auch fängt sie früher an abzufallen. Die Werthe a für die Combination der Legirungen mit Cu sind um etwa 3 Proc. kleiner als für die Combination mit Ag, dagegen aber b bei Cu bedeutend, um etwa 9 Proc. grösser als für Ag. Die durchschnittliche Zunahme der Werthe $\varepsilon / (T - t)$ ist etwa 6 Proc. grösser als für Ag.

G. W.

---

210. **L. Houllevigue.** *Ueber die electrische Fortführung der Wärme* (C. R. **117**, p. 516—519. 1893). — Durch eine 0,01 m breite, 0,6 mm dicke und 0,5 m lange, zu zwei parallelen Armen gebogene Eisenstange wird ein Strom geleitet, während sie durch einen Magnet magnetisirt wird. Eine hufeisenförmige Wismuthkupferthermosäule von vier Elementen wird an den beiden Enden mit einem Schlitz versehen, dass sie den Eisenstab völlig umfasst, an der einen Seite oberhalb, an der anderen unterhalb des in demselben erzeugten Magnetpoles. Sie ist mit einem doppelspiraligen Thomson'schen Galvanometer verbunden, an dem $^1/_{100\,000}$ Daniell noch einen Ausschlag von ca. sieben Theilstrichen gibt. Beim Durchleiten des Stromes durch den Eisenstab erhält man zuerst einen der Joule'schen Erwärmung entsprechenden Thermostrom von 50 Scalentheilen

Digitized by Google

Ausschlag, dann bei Aenderung der Stromesrichtung einen sehr kleinen Ausschlag infolge der Wirkung des Magnetes auf die Galvanometernadel. Bald verschiebt sich die Nadel langsam bis zu 3°, was anzeigt, dass Wärme entwickelt wird, wenn der Strom von neutralen Regionen zu magnetischen geht, und umgekehrt. G. W.

---

211. ***Fr. E. Beach.*** *Der Gebrauch von Kupfernitrat in dem Voltameter und das electrochemische Aequivalent von Kupfer* (Electrician **31**, p. 466—467. 1893). — Ein 2 mm dickes Stück von electrolytischem Kupfer wird in der Form von drei Seiten eines Rechteckes gebogen und als Kathode in ein Glas mit Kupfernitratlösung gesenkt. Als Anode dient ein dünnes Platinblech. Die abgeschiedene Kupfermenge wird mit der in einem Silbervoltameter abgeschiedenen Silbermenge verglichen, dessen electrochemisches Aequivalent zu 0,0011181 gesetzt ist. Wird die Stromdichtigkeit von 0,024--0,144 geändert, so ergibt sich in fast neutraler Kupfernitratlösung das Aequivalent des Kupfers zu $3291—3293 . 10^{-7}$, bei der Stromdichtigkeit 0,83 zu $3305 . 10^{-7}$, in einer Nitratlösung mit Salmiak bei Stromdichtigkeiten von 0,114—0,019 unregelmässig zwischen 3290 bis $3299 . 10^{-7}$. Im Ganzen ergab sich im Mittel aus 55 Beobachtungen (von denen zwei abweichende ausgeschlossen wurden) das electrochemische Aequivalent zu $3294,8 \pm 0,43$, bei Zusatz einer kleinen Menge von Salmiak zu $3293,9 \pm 0,4$. Aus dem Aequivalentgewicht des Kupfers 63,644 (gegen Ag = 108) folgt das electrochemische Aequivalent des Kupfers zu 0,00032944. Zwischen 6 und 40° ändert sich das thermochemische Aequivalent kaum.

Die Lösung soll folgendermaassen aus reinstem Kupfernitrat, gelöst in destillirtem Wasser, hergestellt werden: Die Lösung soll eine Stunde lang mit metallischem Kupfer gekocht werden, um sie zu neutralisiren und die Dichtigkeit 1,53 haben. Hierzu wird auf je 100 cbcm ein Tropfen concentrirter Salmiaklösung gegossen, um eine Oxydation zu verhüten. (Die mögliche Bildung von Kupfernitrit ist nicht erwähnt.) G. W.

---

212. ***G. Vortmann.*** *Electrolytische Bestimmungen und Trennungen* (Wien. Monatshefte f. Chemie **14**, p. 536—522.

Digitized by Google

1893). — Der Inhalt ist wesentlich chemischer Natur. Es werden alkalische Lösungen von Zn, Fe, Co, Ni electrolytisch auf ihren Gehalt untersucht, Ni von Zn, Fe, Co, ferner Zn von Fe getrennt und Co, Ni, Co neben Fe bestimmt. G. W.

213—215. ***Edgar F. Smith.*** *Die Trennung des Kupfers vom Wismuth* (Ztschr. f. anorg. Chem. 5, p. 197—198. 1893). — ***Samuel C. Schmucker.*** *Electrolytische Trennung der Metalle der zweiten Gruppe* (Ibid., p. 199—210). — ***A. Classen.*** *Zur quantitativen Analyse durch Electrolyse* (Ibid., p. 231—236). — Die Abhandlungen haben wesentlich chemisches Interesse. Der Inhalt der ersten erhellt aus dem Titel, die der zweiten betrifft die Trennung von As, Sb, Sn, Hg, Ob, Bi, Cu, Cd, die letzte enthält eine Polemik gegen Hrn. Rüdorff. G. W.

---

216. ***Fr. Rüdorff.*** *Quantitative Analyse durch Electrolyse* (Ztschr. f. angew. Chem. **1893**, Heft 15, 4 pp.). — Eine werthvolle Anweisung zur Ausführung derartiger Analysen, wobei die Vorschriften und Angaben von denen von Classen mannigfach abweichen. Der Inhalt hat wesentlich chemisches Interesse. G. W.

217—219. ***F. Oettel.*** *Ueber eine galvanische Influenzerscheinung und doppelpolige Electroden* (Chem.-Ztg. **17**, p. 1315—1317 u. 1365. 1893). — ***A. Voigt.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 1368—1369). — ***F. Drechsel.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 1418). — Bringt man zwischen die Electroden eines Kupfervoltameters einen Metallstreifen, so dient er an der Seite der Kathode des Voltameters als Anode und umgekehrt. Dieses bekannte Verhalten, aus dem die dabei stattfindenden electrolytischen Vorgänge an demselben unmittelbar abzuleiten sind, verfolgt der Verf. weiter.

Hr. Voigt erwähnt, dass diese Erscheinungen bekannt sind und Hr. Drechsel erinnert an seine wichtigen Versuche, wo Platinmohr als Zwischenkörper benutzt wurde. G. W.

---

220. ***J. Colin.*** *Einfluss der Oberfläche einer Platinelectrode auf ihre Initialcapacität der Polarisation* (C. R. **117**, p. 459—460. 1893). — Nach Blondlot vermindert sich die Initialcapacität einer Platinelectrode in saurem Wasser allmählich bis zu einem Minimum, etwa in 14 Tagen auf $^1/_4$.

Digitized by Google

Nach Blondlot rührt dies von den Gasen, namentlich Wasserstoff her, welche mehr oder weniger die oberflächlichen Höhlungen des Platins verwischen, und so seine wirkliche Oberfläche vermindern.

Nach den Versuchen des Verf. beträgt die Verminderung bei ruhigem Stehen bis zu 6 auf 23. — Bei weiteren Versuchen wird die Initialcapacität einer Platinplatte gemessen und dann dieselbe als Kathode in einem Voltameter mit saurem Wasser mit Wasserstoff beladen. Nun wird die Platte in den Apparat zur Messung der Capacitäten gebracht und mit einer grossen Electrode durch einen Kurzschluss so lange verbunden, bis ein eingeschaltetes Galvanometer keinen Ausschlag mehr gibt. Danach wird von neuem die Capacität gemessen, die viel kleiner (21 : 7, nach 10 Tagen 5,6) ist. Der Wasserstoff bewirkt auch eine bedeutende Dissymmetrie. Die freiwillige Depolarisation ist sehr langsam, wenn man die Platinplatte als Kathode polarisiren will, sehr schnell im entgegengesetzten Fall, namentlich zur Messung zu schnell, wenn die Platte als Anode dient.

Sauerstoff vermehrt die Capacität (z. B. im Verhältniss von 18 : 30). Hat eine Electrode mit der Zeit für sich oder durch die Wirkung des Wasserstoffes ihre Minimalcapacität erreicht und setzt man zum sauren Wasser des Voltameters eine kleine Quantität Chromsäure, etwa $^1/_{500}$ zu und schliesst das Voltameter mit einem Galvanometer, bis kein Ausschlag mehr erfolgt, so ist bei der Messung die Capacität der Electrode um $^1/_3$ gegen ihren Anfangswerth vergrössert.

Dies stimmt mit der Annahme von Blondlot, dass der Wasserstoff die Capacität einer Electrode vermindert, z. B. wenn sie als Kathode dient. Sie wird vermehrt als Anode, da der entwickelte Sauerstoff den etwa das Platin ladenden Wasserstoff zerstört. Chromsäure wirkt in demselben Sinne.

G. W.

221. ***James B. Henderson.*** *Ueber die Polarisation von Platinelectroden in Schwefelsäure* (Proc. Roy. Soc. 54, p. 77—82. 1893; Chem. News 68, p. 20. 1893). — In einem 10 cm weiten und 12 cm hohen Glase standen 7 cm lange und 5 cm breite, verticale, durch Glasrahmen gestützte Electroden von Platinfolie. Die durch acht Accumulatorenzellen erzeugte Polarisation wurde an einem Quadrantelectrometer von Thomson

Digitized by Google

abgelesen. Die Nadel desselben wurde durch eine Potentialdifferenz der Quadranten abgelenkt, sodass bei gleichzeitiger Verbindung derselben mit der polarisirten Zelle keine Ablenkung mehr entstand. Dazu wurden Schleifbrücken von hohem Widerstand verwendet.

Bei einem Gehalt von 5—70 Proc. Schwefelsäure und Stromstärken von 0,1—1 Volt änderte sich im Ganzen die Polarisation unregelmässig von 2,054—2,139; sie war im Mittel 2,09 Volts. G. W.

---

222. **E. Bouty.** *Ueber die Rückstandserscheinungen bei der galvanischen Polarisation* (C. R. **117**, p. 222—225. 1893). — Im Anschluss an frühere Mittheilungen (vgl. Beibl. **17**, p. 664) gibt Verf. zunächst an, dass die von ihm unter der Voraussetzung einer kleinen Anfangsstromstärke J_0 aufgestellte Formel für den Verlauf der Polarisation p in der Zeit t:

$$p = \frac{J_0 t}{C(1 + Bt)},$$

auch für grössere Werthe von J_0 gilt, nur mit der Abänderung, dass die Grösse B (das Mass der freiwilligen Depolarisation) eine lineare Function von J_0 wird. Er bespricht sodann den Begriff der Capacität eines Voltameters. Für die Ladung ist die Capacität $J_0 t / p$ abhängig sowohl von der Dauer der Ladung als auch von der Höhe der Polarisation. Bei der Entladung wächst die Capacität mit abnehmender Polarisation. Will man dem Einströmen der polarisirenden Gase in die Electrode und ihrem späteren Rückströmen Rechnung tragen („Rückstandserscheinungen"), so muss man eine polarisirte Electrode vergleichen mit einem Condensator, dem in einem Nebenschluss eine Art Accumulator beigegeben ist. Wenn in der Lösung des Voltameters ein Salz des Electrodenmetalls sich findet, so trägt ein Theil des Stromes weder zur Vermehrung der Polarisation noch zur „Rückstandsbildung" bei. Die Analogie dazu wäre ein Condensator, der ausser jenem Accumulator noch einen metallischen Widerstand in einem zweiten Nebenschluss besitzt. Der Begriff der „Capacität eines Voltameters" ist demnach sehr wenig bestimmt und selbst die Initialcapacität C erscheint dem Verf. nicht unveränderlich. Wg.

Digitized by Google

223. ***H. E. Armstrong.*** *Die Natur der Depolarisatoren* (Nature **48**, p. 308. 1893). — Die depolarisirende Wirkung von Kupfersulfat beruht darauf, dass freilich die Lösung von Kupfer in verdünnter Schwefelsäure einen negativen Wärmewerth (— 12 000 Einheiten) hat, aber der Ersatz von Kupfer durch Wasserstoff einen positiven, sodass Kupfersulfat nicht nur die Anhäufung von Wasserstoff verhindert, sondern ihn auch entfernt und dadurch die E.M.K. der Kette von 37/46 bis 50/46 Volt steigert.

Das Verhalten von Salpetersäure ist schwieriger zu erklären. Nach Russell löst sich Silber nicht in Salpetersäure, welche ganz frei von niedrigeren Oxydationsstufen des Stickstoffes ist. Eine Spur von Stickoxyd bedingt die Lösung. Ebenso verhält sich nach Veley Kupfer. Dass diese Metalle sich für sich in HNO_3 nicht lösen, folgt aus ihrer negativen Lösungswärme. So wirkt auch reine Salpetersäure nicht als Depolarisator; sondern die darin enthaltene salpetrige Säure. Activere Metalle, die positive Lösungswärmen haben, lösen sich in Salpetersäure, wobei zuweilen Wasserstoff erscheint; was indess nicht als maassgebend anzusehen ist; bei viel Salpetersäure sollte eigentlich kein Wasserstoff auftreten. Wirkt die Säure nicht direct als Depolarisator, sondern eine niedrigere Oxydationsstufe des Stickstoffs, so kann infolge weiterer Reduction derselben ein Mangel an ihm an einzelnen Stellen eintreten und Wasserstoff entwichen. In verdünnter Schwefelsäure tritt keine Reduction ein, nur in concentrirter und event. erhitzter. Deshalb erscheint es möglich, dass Depolarisation durch ein Schwefeloxyd, nicht durch Schwefelsäure erzeugt wird, obgleich letztere als Lösungsmittel des Metalles anzusehen ist. G. W.

224. ***Brunhes.*** *Neue Einrichtung des Ampère'schen Gestelles von grosser Beweglichkeit* (Séances de la Soc. franç. de Phys., Jan.—Apr., p. 120—122. 1893). — Die beweglichen Leiter werden nach oben und unten durch dünne Platindrähte verlängert und der obere an einem Faden aufgehängt. Der untere taucht in einen Quecksilbernapf, der obere geht durch eine zweite Kapsel, deren Boden aus einem einem 0,2—0,3 mm weitem Loch durchbohrtem Glimmerblatt gebildet ist, in welchem der

Digitized by Google

Draht, ohne die Ränder zu berühren, sich hin und her drehen kann, wobei er aber das Loch fast völlig abschliesst. Auch diese Kapsel wird mit Quecksilber versehen. Die Quecksilbernäpfe sind mit Klemmschrauben verbunden. G. W.

---

225. **G. M. Minchin.** *Das Magnetfeld dicht an der Oberfläche eines von einem electrischen Strom durchflossenen Drahtes* (Phil. Mag. (5) 36, p. 201—221. 1893). — Der Inhalt ist rein mathematisch rechnend. G. W.

---

226. **Sir William Thomson.** *Ueber eine Methode zur Messung der magnetischen Susceptibilität von diamagnetischen und schwach magnetischen Schalen* (Rep. Brit. Assoc. 1890, p. 745—746). — Ein cylindrisches oder parallelepipedisches Stück mit geraden Endflächen wird mit letzteren in verschiedene Stellen des Magnetfeldes von sehr verschiedener Kraft R und R_1 gebracht. Ist A der Querschnitt, dann ist die Componente der magnetischen Kraft in der Richtung seiner Länge $\frac{1}{2}\mu\,(R^2 - R_1^2)\,A$, wo μ die magnetische Susceptibilität ist. Für schwach magnetische Körper nimmt man ein sehr starkes magnetisches Feld. Das eine Ende des Körpers wird zwischen die flachen oder conischen Enden der Magnetpole gebracht, das andere möglichst ausserhalb des Magnetfeldes, dessen Stärke nach bekannten Methoden an beiden Stellen gemessen wird, am besten durch einen Draht, durch den ein Strom von bekannter Stärke fliesst. G. W.

---

227. **R. Pauli.** *Bestimmung der Empfindlichkeitsconstanten eines Galvanometers mit astatischem Nadelpaar mit aperiodischer Dämpfung* (4°. 68 pp. Dissertation, Göttingen 1893). — Der Inhalt der fleissigen Arbeit ist durch den Titel gegeben. G. W.

---

228. **J. Swinburne.** *Die Compensation von Voltmetern für alternirende Ströme* (Rep. Brit. Assoc. 1890, p. 753). — Mit der wirksamen Rolle wird ein nicht oder wenig selbstinducirender Widerstand hintereinander und zu derselben eine Rolle mit Eisenkern parallel geschaltet. Das Instrument wird für einen directen Strom graduirt und dann bei Durchleiten alter-

Digitized by Google

nirender Ströme der Eisenkern der zweiten Rolle verschoben, bis die Angaben die gleichen sind, wie für den directen Strom. G. W.

229. ***F. Bedell u. A. C. Crehore.*** *Geometrischer Beweis der drei Ampèremeter-Methode zur Messung der Energie* (Phys. Rev. **1**, p. 59—61. 1893). — Bei einer harmonischen electromotorischen Kraft kann die Richtigkeit der Methoden, welche zur Messung der Energie mittels dreier Ampèremeter oder dreier Voltmeter dienen und die zuerst von Ayrton und Sumpner benutzt sind, durch einen geometrischen Beweis erläutert werden. In der vorliegenden Abhandlung liefern die Verf. den Beweis für die drei Ampèremeter-Methode. J. M.

230. ***S. H. Stupakoff.*** *Nicht klebenbleibender Anker für Electromagnete* (Dingl. Journ. **209**, p. 42. 1893). — Zwischen dem Pol des Electromagnetes und dem an einem Hebel befestigten Anker befindet sich eine an einem zweiten Hebel befestigte, der Pol- und Ankerfläche parallele Eisenplatte. G. W.

231. ***M. Ascoli.*** *Einige Einwirkungen des Sprödewerdens auf die magnetischen Eigenschaften des Eisens* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **2**, II. Sem., p. 30—38. 1893). — Eisendrähte von 0,097 cm Dicke und 30 cm Länge — welche theils unmittelbar vor der Untersuchung, theils schon längere Zeit vorher ausgeglüht worden waren — wurden durch Ziehen spröde gemacht und in weichem und in sprödem Zustande mit doppelter Inductionsspule und ballistischem Galvanometer auf ihre magnetischen Eigenschaften untersucht. Als Maass der Sprödigkeit diente dabei die Verlängerung durch das Ziehen. Folgendes sind die Resultate:

1. Der sofortigen Veränderung der magnetischen Eigenschaften durch das Ziehen folgt stets eine in den ersten Stunden rascher und dann langsamer fortschreitende Veränderung in entgegengesetztem Sinne wie die erstere (zumal bei schwachen magnetisirenden Kräften); d. h. es wächst die Intensität des durch eine bestimmte Kraft geweckten totalen wie permanenten Magnetismus. Längere Zeit zuvor schon ausgeglühte Drähte zeigen analoge, aber minder starke Veränderungen. Nach dem

Digitized by Google

Ziehen strebt sonach das Eisen einem von dem ursprünglichen abweichenden Endzustande zu, welcher in 20—30 Stunden erreicht ist.

2. Während bei sehr sprödem Eisen das Maximum der Permeabilität stets kleiner ist als beim weichen, hat ein *geringer* Grad von Sprödigkeit — zumal bei Drähten, welche bereits längere Zeit vor dem Ziehen ausgeglüht worden waren — ein bedeutendes Steigen der Anfangspermeabilität für schwache magnetisirende Kräfte zur Folge. Die Ursache liegt nach dem Verf. nicht in einer grösseren magnetischen Viscosität des weichen Eisens gegenüber dem spröden, sondern in einer wirklichen Steigerung der Susceptibilität durch das Ziehen. Erst wenn durch das Ziehen die *maximale* Permeabilität auf weniger als die Hälfte ihres Werthes beim weichen Eisen reducirt ist, wird auch die *anfängliche* Permeabilität kleiner als bei diesem.

3. Die magnetischen Eigenschaften werden durch die geringsten und die stärksten Grade der Sprödigkeit (welche dem Brechen vorangehen) weit weniger beeinflusst als durch die mittleren Grade. Der Werth der vollständigen Sättigung ist von dem Grade der Sprödigkeit unabhängig, derjenige der permanenten Sättigung sinkt mit dem Steigen der letzteren.

Betreffs der Tabellen und graphischen Darstellungen muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

232. ***Ch. Stevenson.*** ***Induction durch Luft und Wasser auf grosse Entfernungen ohne den Gebrauch von parallelen Drähten*** (Proc. R. Soc. Edinb. **20**, p. 25—27. 1892—1893). — Zwei Spulen von nicht isolirtem oder isolirtem Kupferdraht werden am vorderen und hinteren Ende eines Bootes etwa im Abstand von 10 Fuss in Wasser gesenkt und durch ein Telephon verbunden. Liegen die Drähte von vorn nach hinten senkrecht zu einem Kabel in der Nähe, so hört man die Töne bei Verbindung mit einem Pol einer electromagnetischen Maschine. Eine einfache Spirale mit einem Eisenkern, verbunden mit einem Telephon, wirkt ähnlich, auch in der Luft. G. W.

---

233. ***R. Colson.*** ***Nachweis der Existenz einer Interferenz electrischer Wellen in einem geschlossenen Strome mittels des***

Telephons (C. R. **115**, p. 800—802. 1892). — Während die in Beibl. **16**, p. 691. 1892 referirte Arbeit sich auf Anwendung des Telephons zur Aufsuchung von Knoten und Bäuchen der electrischen Ladung bei ungeschlossenen Strömen bezog, beschreibt der Verf. hier Versuche, wo es auch in vollkommen geschlossenen Leiterkriesen gelang, solche Wechsel des electrischen Zustandes nachzuweisen. An ein Inductorium mit 130 Primärunterbrechungen wurden unter Vermittelung von Kupferdrähten die Enden eines mit Chlorcalciumlösung imprägnirten Wollefadens von ca. 3 m Länge gehängt. An diesem glitt eine Kupferdrahtschlinge leitend hin, die jeden Punkt des schlechten Leiters mit einem Telephon verband, dessen anderes Ende entweder blind endete, oder mit der Erde verbunden war. Beim Hingleiten an dem Faden hörte man ein deutliches Minimum in der Mitte, dass nur durch die Interferenz zweier von den beiden Enden der Spirale des Inductoriums kommenden Wellenzüge hervorgerufen sein konnte. Bei anderen Anordnungen benutzt der Verf. eine Lecher'sche Brücke auf den parallel ausgespannten, von dem Inductorium kommenden Drähten und kann dadurch die Schwingungen geeignet abstimmen. Eb.

---

234 u. 235. ***A. Righi.*** ***Ueber einige Versuchsanordnungen zur Demonstration und zum Studium der Hertz'schen electrischen Schwingungen*** (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **2**, I. Sem., p. 333—337. 1893; La Lum. El. **47**, p. 508. 1893). — ***Versuche mit Hertz'schen Erregern von kleiner Wellenlänge*** (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **2**, I. Sem., p. 505—518. 1893; La Lum. El. **48**, p. 601. 1893). — 1. Vorlesungsversuche. Der Erreger besteht aus zwei geraden Messingrohren, welche beiderseits in Kugeln von 4 cm Durchmesser endigen (Gesammtlänge mit den Kugeln ca. 62 cm) und auf welchen zwei kreisförmige Kupferscheiben von 34,5 Durchmesser verschiebbar, in der Regel jedoch in ca. 43 cm Abstand voneinander befindlich sind. Die beiden mittleren Kugeln, welche die eigentliche Funkenstrecke von 2—5 mm Länge bilden, befinden sich in einem Glasgefässe innerhalb eines dickflüssigen Gemenges von Vaselinöl und Vaseline; den beiden äusseren gegenüber stehen noch zwei andere, welche mit den Polen einer Influenzmaschine verbunden sind.

Digitized by Google

Die letztere, deren Leydnerflaschen weggenommen sind, vermag bis 30 cm lange Funken zu liefern, gibt aber im vorliegenden Fall in den beiden Luftstrecken solche, welche bei möglichst grosser Länge noch weiss und glänzend sind. Diese Anordnung gibt nach dem Verf. weit stärkere Wirkungen als die Töpler'sche.

Als Resonator dient ein durch eine kleine Geissler'sche Röhre geschlossener Kreis von 57 cm Durchmesser aus Kupferdraht. Die Geissler'sche Röhre (aus einer grösseren Anzahl als die empfindlichste gewählt) leuchtet noch 6 m weit vom Erreger so lebhaft, dass mit ihr die wichtigsten Hertz'schen Versuche (Interferenz zwischen einfallenden und reflectirten Wellen, Fortpflanzung der Wellen in einem Drahte u. s. w.) einem grösseren Auditorium sichtbar wurden.

2. Schwingungen von kurzer Wellenlänge. Als Erreger dient ein System von vier übereinander angebrachten Messingkugeln von 4, resp. 1,36 cm Durchmesser; die oberste und unterste stehen mit der Influenzmaschine in Verbindung; die beiden mittleren sind in die untere Oeffnung von Glaskegeln (von Trichtern abgeschnitten) gekittet und in durch eine Schraube regulirbarer Entfernung von einander (bei den kleineren Kugeln ca. 2 mm) montirt. Der Zwischenraum zwischen beiden Trichtern ist mit dem Gemenge von Vaselinöl und Vaseline gefüllt. Diese Anordnung gibt mit den grösseren Kugeln Wellen von ca. 20 cm, mit den kleineren Kugeln (Funken in Luft ca. 2 cm, in Oel ca. 2 mm) Wellen von 7,5 cm Länge.

Als Resonatoren dienen rechteckige, auf der einen Seite versilberte Glasstreifen. Das versilberte Rechteck (für $\lambda = 20$ cm, Länge 11,5 cm, Breite 0,6 cm; für $\lambda = 7,5$ cm, Länge 3,9 cm und Breite 0,2 cm) ist in der Mitte durch einen mit dem Diamanten gezogenen Querstrich von ca. 0,002 mm Breite unterbrochen, welcher die Funkenstrecke bildet (derartige Resonatoren verlieren beim Gebrauche bald ihre Empfindlichkeit und müssen häufig erneuert werden). Mit $\lambda = 7,5$ cm erhält man, wenn Erreger und Resonator mit parabolischen Reflectoren versehen sind, noch in mehr als 6 m Entfernung von dem ersteren deutliche Funken, die durch eine Oeffnung des Reflectors mit der Lupe beobachtet werden. Der Resonator

Digitized by Google

samt Reflector ist um eine zur Fortpflanzungsrichtung der Schwingungen parallele Axe drehbar.

Mit diesem Apparate und mit Platten, Prismen und Linsen von mässiger Grösse wiederholt der Verf. die bekannten Reflexions- und Brechungsversuche. Die totale Reflexion, welche an einem rechtwinkligen Paraffinprisma beobachtet wurde, wurde schwächer und verschwand schliesslich, wenn der Hypothenusenfläche des Prismas ein zweites, auf weniger als $^1/_4\,\lambda$ Entfernung genähert wurde; mithin ist bei der Reflexion (und Brechung) eine Schicht von mindestens $^1/_4\,\lambda$ Dicke betheiligt.

Befanden sich Erreger und Resonator im Brennpunkte sphärischer Metallspiegel (wie sie zu den Versuchen über strahlende Wärme dienen), so erhielt man Funken bis auf 4 m Entfernung. Ohne Reflectoren erhielt der Verf. die wichtigsten Beugungserscheinungen (Fresnel'sches Diaphragma, centraler Schatten vor einer Spalte, Beugung durch den Rand eines Schirmes u. s. w.). Er weist ferner nach, dass der Resonator selbst zur Quelle von Schwingungen wird, welche andere Resonatoren erregen oder mit den ursprünglichen Schwingungen interferiren können. Der Verf. erklärt damit die Versuche von Garbasso (Atti R. Acc. di Torino, März, 1893), welche der Bjerknes'schen Auffassung der multiplen Resonanz widersprechen sollten.

Endlich wurde die Absorption der Schwingungen in Platten und Cylindern aus verschiedenen Stoffen untersucht. Ebonit, Paraffin und Steinsalz zeigen keine Absorption (die beiden ersteren scheinen sogar durchlässiger als Luft zu sein); grünes Glas, Quarz, Selenit und Olivenöl zeigen dagegen deutliche Absorption. B. D.

---

236. **H. Bauernberger.** *Ueber die Stärke elektrischer Wellen, wenn der Primärfunke in Oel überspringt* (Sitzungsbr. d. Wiener Acad. **102**, Abth. II, p. 782—792. 1893). — Von einem Inductorium mittlerer Grösse, dessen Primärstrom 1,48—1,56 A besass, wurde der secundäre Strom zwei Kugeln von 3 cm Durchmesser zugeführt, die sich in einem Glassgefäss übereinander befanden; die obere konnte mikrometrisch von der unteren entfernt werden. Von den Kugeln gingen Zu-

Digitized by Google

leitungen von 60 bis 200 cm zu den Primärplatten; um alle dauernden statischen Ladungen derselben zu vermeiden, war zwischen ihnen eine 160 cm lange, mit Aqua dest. gefüllte Glasröhre eingeschaltet. Den 40 × 40 cm² grossen quadratischen Primärplatten standen in 6 cm Entfernung die Secundärplatten gegenüber, von denen die 1 mm dicken, 340 bis 490 cm langen, 30 cm von einander abstehenden Lecher'schen Drähte ausgingen; stets wurde nur eine Brücke verwendet. An den Enden der Drähte war ein Thomson-Lang'sches Electrometer angeschaltet; ein Draht communicirte durch die Dämpfungsflüssigkeit (Kupfervitriol) mit der Lemniscate, der andere mit einem Quadrantenpaar; das andere Paar war fortgenommen. Die nötige Richtkraft gibt ein kleiner Magnet.

Der Verf. zeigte zunächst, dass man bei Ermittelung der Gestalt der Welle mit gleichem Erfoge die ersten Ausschläge benutzt oder eine Nullmethode, die darin besteht, dass man einen stationären Hülfsstrom durch Ein- oder Ausschalten von bekannten Widerständen so lange schwächt oder stärkt, dass die Lemniscate immer in derselben Lage zu den Quadranten erhalten wird, also die electrostatischen Kräfte der Schwingungen auf die Lemniscate durch die magnetischen des Stromes auf die Nadel gerade aufgehoben werden. Diese Methode hat den Vortheil, dass sich die Capacität des Electrometers nicht ändert, was bei grossen Ausschlägen immerhin möglich ist. Die günstigste Distanz der Kugeln der primären Funkenstrecke ist immer um ca. $^1/_3$ kleiner als die maximale unter den gegegebenen Verhältnissen überhaupt erreichbare Schlagweite; zu jeder Kugeldistanz gehört caet. par. eine günstigste Stärke des erregenden Stromes; ist diese zu gross oder zu klein, so flachen sich beim Verschieben der Brücke die wellenförmigen Curven der Ausschlagsordinaten ab.

Von den Oelen war Baumöl am wenigsten, Paraffin- und Terpentinöl besser zu den Versuchen zu brauchen. Die störenden Ursachen liegen einmal darin, dass zu viele Gase entwickelt werden, die namentlich bei dem ersten Oele nicht rasch genug aus der Funkenstrecke sich entfernen, andererseits darin, dass sich ein zu reichlicher Absatz fester Kohle bildet, die oft in dünnen Fäden eine Kugel geradezu mit der anderen verbindet. Bei weitem am besten bewährte sich Petroleum

Digitized by Google

(Kaiseröl). Anschliessende Versuche zeigen, wie sich die Welle im secundären Kreis ändert, wenn man den Schliessungskreis der primären Platten vergrössert; die dem Maximum der Erregungen an den Enden der Lecher'schen Drähte entsprechenden Brückenstellungen rücken stetig gegen die secundären Platten hin, das Maximum steigt an und flacht sich dann ab. Die Verschiebung der Maxima scheint etwa halb so gross zu sein, wie die vorgenommene Aenderung der Zuleitungsdrähte von der primären Funkenstrecke zu den primären Condensatorplatten hin. Eb.

---

237. ***Lord Armstrong.*** *Inductionsmaschine für hohe Spannungen und einige bemerkenswerthe Resultate mit derselben* (Proc. Roy. Soc. 52, p. 176—190. 1893). — Es wird ein grosser Inductionsapparat mit sechs parallel geschalteten Rollen und zwei Interruptoren, dem einen selbstthätigen unter Alkohol und einem mechanisch rotirenden, verbunden. Die Funken gehen zwischen verschieden weit voneinander zu stellenden Spitzen und einem eine Ebonitscheibe umgebenden Metallring über, welcher in schnelle Rotation gesetzt wird, wenn die Inductionsfunken durch eine Reihe von Geissler'schen Röhren hintereinander hindurchgehen sollen. Die Erwärmung zeigte sich, wie bekannt, sehr gross, namentlich am negativen Pol, und besonders, wenn die Entladung in Form eines Lichtbogens überging, bis zum Schmelzen der Kathode (dünnem Platindraht), sehr gering bei Funkenübergang, der erst bei einem Abstand von einem Zoll auftrat. Die grösste Hitze trat erst bei sehr kleiner Entfernung auf. Platiniridiumdraht schmolz ebenfalls, aber langsamer; der Lichtbogen war sehr hell. — Bestand die positive Electrode aus saurem Wasser oder mit Salz bestreutem Eis, so schmolz ebenfalls der als negative Electrode dienende Platindraht. Wurde der als Kathode dienende Platindraht vor dem Gebrauch in Kochsalzlösung getaucht, so erschien der Lichtbogen daselbst gelb, an der positiven Seite bläulich. An der positiven Electrode war wegen der geringeren Hitze die gelbe Farbe nicht so leicht zu erhalten. Ging der Lichtbogen über eine mit Kalk oder gebrannter Magnesia oder Kohlenpulver bestreute Glimmerplatte, so wich das Pulver nur auf der Seite aus und bildete dort kleine Rippen, nicht in der Richtung des Bogens.

Digitized by Google

Auch ergibt sich, dass die Drähte wie der Lichtbogen die Pulver auseinander treiben, in gleicher Weise von beiden Electroden.

Geht die Entladung sowohl als Funken, wie als Bogen durch eine Kerzenflamme, so wird sie länger. Endet die positive Electrode in der Flamme, die negative Platinelectrode daneben, so geht eine glänzend gelbe Entladung von ersterer aus, indess nur bis zum Rande der Kerzenflamme und ebenso, wenn die negative Electrode in der Flamme endet. Enden beide Electroden ausserhalb, so bilden sich zwei gelbe Lichtbüschel vor ihnen von dem Rande der Flamme gegen ihr Inneres. Befinden sich beide Electroden in gesonderten Kerzenflammen, so gehen von ihnen Lichtbüschel bis zu den einander gegenüberliegenden Rändern der Flammen, ohne sich zu vermengen. Letzteres geschieht, wenn sich die Kerzenflammen berühren.

Auch wurde der frühere mit der Dampfelectrisirmaschine angestellte Versuch wiederholt, wobei zwei bis zum Rande mit sorgfältig destillirtem Wasser gefüllte Weingläser im Abstand ihrer Ränder von $^1/_4$ Zoll durch einen benetzten Baumwollfaden verbunden wurden, dessen eines Ende in dem mit dem negativen Pol der Maschine verbundenen Glase spiralig aufgerollt war. Wurde ein sehr starker Strom der Dampfelectrisirmaschine hindurchgeleitet, so wich der Baumwollfaden von dem negativen Glase zum positiven Glase zurück und es entstand für kurze Zeit ein freier Wasserfaden zwischen beiden Gläsern.

Dasselbe geschah, als das eine Ende des Fadens, statt direct in dem negativen Glase, in einer in dasselbe eingesetzten als negative Electrode dienenden Zinnschale aufgerollt und das Glas darunter leer war. Der Baumwollfaden ging zum positiven Glase, das Wasser in die Zinnschale und fiel über ihren Rand in das darunter befindliche Glas. Wurde der Faden festgehalten, so wanderte nur das Wasser.

Der Versuch ist noch in folgender Weise abzuändern.

Der Baumwollfaden wurde durch die untere, ihn nur gerade hindurchlassende Oeffnung eines oben durch einen Kork mit einer Platindrahtelectrode geschlossenen ◊förmigen Trichters hindurchgezogen und im Trichter durch einen Knoten am Hinuntergleiten gehindert.

Der mit Wasser gefüllte Trichter wurde über der Zinn-

schale aufgehängt, in welcher das andere Ende des Baumwollfadens aufgewunden war, sodass er mit der Spitze in das Wasser in der Schale eintauchte. Beim Durchleiten des Stromes stieg der Faden von der als negative Electrode dienenden Schale in den Trichter hinauf; auch noch, als die Trichterspitze $^1/_4$ Zoll aus dem Wasser in der Schale herausgehoben wurde. Eine Spur Salz, welches dem Wasser zugesetzt wird, hindert die Bewegung.

Während bei dem Versuch mit der Dampfelectrisirmaschine nur ein dünner Baumwollfaden mit grosser Schnelligkeit bewegt wurde, können bei Anwendung des Inductoriums wohl hundertmal dickere Fäden, nur langsamer, vorwärts geschoben werden. Bei Anwendung nur eines dünnen Fadens kochte das Wasser auf demselben sofort und er wurde unter Funkenbildung zerstört. G. W.

---

238. ***J. Zuchristian.*** *Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Potentialdifferenzen des Wechselstromlichtbogens* (Ber. d. Wiener Acad. **102**, p. 567—576. 1893). — Bei Anwendung von Wechselstrom spielt die Wärmeleitungsfähigkeit der Electroden eine grosse Rolle, weil bei 80 Stromwechsel in der Secunde die erhitzten Stäbe zwischen den einzelnen Strommaxima beträchtlich abkühlen werden. Die vom Verf. angestellten Versuche zeigen, dass die Unmöglichkeit eines Wechselstromlichtbogens zwischen gut leitenden Electroden aus Metall in der Wärmeleitungsfähigkeit zu suchen sei, und dass alle Vorkehrungen, welche die Wärmeleitungsfähigkeit vermindern, ein Zustandekommen des Lichtbogens erleichtern. Die Electroden waren zunächst lange Kohlenstäbe, dann möglichst kurze Kohlenspitzen in Metallfassungen. Mit solchen Messingelectroden mit Kohlenspitzen untersuchte der Verf. den Lichtbogen bei 6,8 Amp. Es zeigte sich ein bedeutender Potentialanstieg gegenüber den Versuchen mit reiner Kohle. Während zugleich mit reinen Kohlenstäben die Messungen bei 6,8 Amp. noch ohne Schwierigkeiten auszuführen waren, gelang es sehr schwer mit den Messingelectroden mit Kohlenspitzen den Lichtbogen herzustellen; derselbe erlischt viel zu rasch, als dass ein genaues Ablesen der Potentialdifferenzen mit Hülfe des Quadrantenelectrometers möglich ist. Wenn die Kohlen-

Digitized by Google

spitzen ganz bis an das Metall hin abgebrannt sind, dann ist es nicht mehr möglich einen Bogen zu erhalten. Der Verf. hat auch versucht mit continuirlichen Metallelectroden einen Lichtbogen herzustellen, hat dabei aber nur negative Resultate erhalten. Zeitweise ist es gelungen, zwischen Kohle und Messing einen Lichtbogen zu erhalten, wenn mit einer zweiten Kohle, welche man unter die wenig von einander entfernten Electroden hält, ein zweiter Lichtbogen zwischen Kohle und Kohle hergestellt wird. Dabei brennt sich die Kohle vollständig in das Messing ein. J. M.

---

239. ***E. Branly.*** *Ueber den Verlust der Electricität im Tageslicht* (Journ. de Phys. Ser. III. 2, p. 300–305. 1893). — Eine Scheibe aus Aluminium, deren Durchmesser von 7—15 cm variirte, befindet sich auf dem Knopfe des Electroskops und ist mit dem negativen Pole einer Säule von 300 Elementen verbunden. Ist das Poliren der Platte soeben mit Hülfe von Schmirgelpapier und einigen Tropfen Terpentin ausgeführt, so fallen die Goldblättchen schnell zusammen, selbst bei Beleuchtung der Platte durch diffuses Tageslicht. Der Electricitätsverlust nimmt ab je längere Zeit die Platte bereits polirt ist. Der Verlust an Electricität geschieht bei Anwendung einer Zink- oder einer Cadmiumplatte langsamer. Die Entladung geht sehr rasch vor sich bei Bestrahlung der Platte durch directes Sonnenlicht (vgl. Elster u. Geitel, Wied. Ann. 38, p. 40 u. 497. 1889). J. M.

240. ***J. Elster* u. *H. Geitel.*** *Elmsfeuerbeobachtungen auf dem Sonnblick* (Wien. Acad. Ber. 101, Abth. IIa, p. 1485—1504. 1892. — Auszug der Verf.). — Die in der Abhandlung mitgetheilten Beobachtungen von Elmsfeuern auf dem Sonnblick wurden auf Anweisung der Verf. von dem Beobachter der Sonnblickstation, Peter Lechner, in dem Zeitraume vom 20. Juni 1890 bis zum 30. Juni 1892 gesammelt. Das Gesammtmaterial in diesem Zeitintervalle beläuft sich auf rund 670 Einzelmessungen, vertheilt über 35 Tage. Die Beobachtungen beschränkten sich auf die Zeichenbestimmung der im Elmsfeuer ausströmenden Electricität mittels eines Bohnenberger'schen Electroscopes in Zeitintervallen von je 5 oder 10 Minuten, während die Stärke der Ausströmung nach der

Digitized by Google

Intensität des begleitenden Geräusches nach einer verabredeten Scala geschätzt wurde.

Die Wiedergabe des so gesammelten Materials ist in zweifacher Weise erfolgt; einmal in einer zusammenfassenden, die Elmsfeuer kurz charakterisirenden Tabelle und zweitens in Form graphischer Darstellungen. Aus diesen Zusammenstellungen ergeben sich einige Folgerungen, deren wichtigste diese sind:

Wenn auch Elmsfeuer auf dem Sonnblick als eine ständige Begleiterscheinung der Gewitter aufzutreten pflegen, so sind sie doch keineswegs an diese gebunden. Selbst im Winter bei schwachem Schneefall und völliger Abwesenheit von Blitzentladungen ist mehrfach lang andauerndes Elmsfeuer beobachtet worden. Fast durchgehend trifft das Erscheinen von Elmsfeuern mit dem Falle von Niederschlägen zusammen; es kann auch diesem unmittelbar vorangehen oder folgen; dabei ist Zeichenwechsel die Regel. Nur an Tagen nichtgewittrigen Charakters kam es vor, dass das Elmsfeuer sein Vorzeichen während der Gesammtdauer der Beobachtung überhaupt nicht änderte. Das Zeichen des Elmsfeuers zeigt sich abhängig von der Form der atmosphärischen Niederschläge. Bei grossflockigem Schnee tritt fast durchgehends positives, bei Staubschnee negatives auf. Für Graupeln, Hagel und Regen ist ein unzweideutiger Unterschied nicht zu erkennen; ebensowenig ist eine deutliche Abhängigkeit der Intensität des Elmsfeuers von der Richtung und Stärke des Windes vorhanden.

Die von dem Beobachter der Station schon früher gemachte Wahrnehmung, dass bei negativem Elmsfeuer die Blitze bläulich, bei positivem röthlich erscheinen, wird aufs neue bestätigt. Darf man annehmen, dass die meisten Blitzentladungen im Hochgebirge den Erdboden an einer exponirten Stelle erreichen, so würde der Farbenunterschied der Blitze sich durch die Verschiedenheit der Stromesrichtung erklären lassen. Thatsächlich lassen sich ähnliche Farbenänderungen an electrischen Funken dadurch experimentell hervorrufen, dass man die Entladungen eines grossen Inductoriums zwischen einer stumpfen Metallspitze und einer Wasserfläche übergehen lässt und die Stromesrichtung umkehrt.

Schliesslich weisen die Verf. noch experimentell nach, dass

Digitized by Google

bereits bei einer Verminderung des Luftdruckes von 760 auf 520 mm (dem mittleren Barometerstand auf dem Sonnblick) innerhalb eines spindelförmigen, mit passenden Electroden versehenen Glasgefässes eine beträchtliche Verlängerung der electrischen Büschel eines Inductoriums eintritt. Es ist demnach anzunehmen, dass die Bildung der Elmsfeuerbüschel in grösseren Höhen durch die geringere Dichtigkeit der Luft wesentlich unterstützt wird.

---

241. ***J. Liznar.*** *Eine neue magnetische Aufnahme Oesterreichs* [IV. vorläufiger Bericht] (Ber. d. Wien. Acad. **101**, Abth. IIa, p. 1613—1619. 1892). — Es werden die Resultate der an 21 Orten angestellten magnetischen Messungen mitgetheilt und ihnen die auf das Jahr 1850 reducirten Daten Kreils zur Vergleichung beigesetzt. Lor.

---

242. ***L. Palazzo.*** *Einige magnetische Beobachtungen im Magnetitbergwerk von San Leome bei Capoterra in Sardinien* (Annali dell' Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica 12, I, Sepab. 16 pp. 1893). — Der Verf. hat in dem genannten Bergwerk, in welchem Magneteisenstein zum Theil durch offenen Abbau gewonnen wird, mit dem Kompass diejenigen magnetischen Pole aufgesucht, welche die dem Felsen genäherte Nadel um 180° aus ihrer Ruhelage ablenken. Ebenso wie frühere Beobachter an anderen Orten findet er derartige Punkte in geringerer Zahl als sie in anderen Felsarten, welche in abgetrennten Stücken weniger stark magnetisch sind, z. B. in Serpentinstein und Laven, vorzukommen pflegen. Wie bei den letzteren findet der Verf. solche Punkte vorzugsweise an den höchsten und am meisten exponirten Stellen des Felsens. Dennoch ist er, im Gegensatz zu anderen Autoren, der Ansicht, dass die an solchen Stellen besonders weit gediehene Verwitterung der Felsoberfläche nicht die Ursache, sondern lediglich eine Begleiterscheinung der Bildung magnetischer Pole sei; eher hält er es für möglich, dass an der letzteren, wenigstens in einigen Fällen, der Blitz betheiligt sei.

Mit einem Magnetometer hat der Verf. ferner einige Intensitätsmessungen vorgenommen, bezüglich deren auf das Original verwiesen werden muss. B. D.

Digitized by Google

243. **Saladin.** *Ueber einen electrischen Schmelzofen* (Bull. de la Soc. chim. de Paris. **9**, p. 133—136. 1893). — Der Apparat eignet sich zur Untersuchung von Substanzen bei sehr hohem Drucke und bei Temperaturen bis zu 1800 Grad. Die Temperatur wird mittelst eines Thermoelementes bestimmt. Die Wärme wird durch einen Gleichstrom oder einen Wechselstrom in einem Platindrahte erzeugt, welche in einer feuerbeständigen Hülse eingeschlossen ist, die selbst wiederum sich in einer Hülle aus Gussstahl befindet. J. M.

---

244. **P. Hoho.** *Dynamomaschinen mit zusammengesetzter Erregung* (C. R. **116**, p. 744—746. 1893). — Um die E.M.K. einer Dynamomaschine bei wechselnden Umdrehungsgeschwindigkeiten constant zu erhalten, werden mehrere Wickelungen zur Erregung der Feldmagnete verwendet. Bei zwei Wickelungen kann z. B. die eine von der Maschine selbst, die andere von einer kleinen Erregermaschine gespeist werden. Der Verf. schreibt die Gleichungen an, deren Lösung anzeigt, welche Widerstände und Windungszahlen für n Wickelungen zu wählen sind, damit die E.M.K. der Maschine für ebenfalls n verschiedene Geschwindigkeiten constant bleibt, oder allgemeiner, dass sie beliebige gegebene Werthe bei diesen Geschwindigkeiten annimmt. A. F.

Geschichte. Praktisches.

245. **Sarrau.** *Bemerkung über die Arbeiten von D. Colladon* (C. R. **117**, p. 263—264. 1893). — Verf. gibt eine Zusammenstellung und kurze Würdigung der Hauptarbeiten des unlängst (30. Juni 1893) zu Genf im Alter von 91 Jahren gestorbenen verdienstvollen Physikers und Ingenieurs. In erster Linie steht die Construction der pneumatischen Motoren zum Betriebe der Bohrmaschinen bei Tunnelbauten. Die ventilirende Wirkung dieser Maschinen hat sich besonders beim Gothardtunnel in grossartiger Weise bewährt. Weiter werden hervorgehoben: Untersuchungen über Schiffsräder mit beweglichen Schaufeln, sowie dynamometrische Studien an Schiffsmaschinen. Auch an den von Colladon (1841) herrührenden Versuch über den Gang

Digitized by Google

des Lichtes im Inneren eines Wasserstrahles mit seinen späteren Anwendungen erinnert Verf. ebenso an die mit Sturm mit Fourier und Ampère gemeinsam ausgeführten Arbeiten über Zusammendrückbarkeit von Flüssigkeiten, über die Schallgeschwindigkeit im Wasser, über electrische und calorische Gegenstände. D. C.

---

246. ***H. McLeod.*** *Der Ursprung des Wortes Eudiometer* (Ztschr. f. phys. chem. Unterr. 6, p. 263. 1893). — Das Wort Eudiometer rührt von Landriani her, und findet sich Seite VIII die Einleitung des Werkes von Marsilio Landriani Ricerche fisiche intorno alla salubrità dell' aria [Mailand 1775, 8°] (ein Exemplar ist im British Museum). Er leitet das Wort ab von *Εὔδιος* (Güte der Luft), die Ableitung von *Εὔδιος* (klar) oder *Εὐδία* (schönes Wetter), entspricht also nicht dem, was Landriani mit dem Wort ausdrücken wollte. E. W.

---

247. ***H. W. Wiley.*** *Lampe für constantes monochromatisches Licht* (Washington. Chem. Soc. **13**, p. 4; J. Amer. Chem. Soc. **15**, 121—23; refer. nach Chem. Ctrlbl. Bd. **2**, p. 514. 1893). — Durch ein Uhrwerk werden zwei Platinräder, die in mit gesättigter Kochsalzlösung gefüllte Porzellantiegel tauchen, in Bewegung gesetzt. Auf diese Weise werden stets dieselben Salzmengen in die die Räder umspülende Flamme gebracht. G. C. S.

---

248. ***Mirus.*** *Platinlösung zum Schreiben auf Glas und Porzellan* (Mitth. d. Ver. Deutsch. Glas-Instrument.-Fabrik. **2**, p. 74. 1893). — Um eine säure-, wärme- und wetterbeständige Schrift auf Glas und Porzellan herzustellen, wird Platinlösung empfohlen. Eine genaue Beschreibung des Verfahrens, sowie weiterer Versuche über das Einbrennen anderer Metalle auf Glas und Porzellan soll später mitgetheilt werden. G. C. S.

Bücher.

249. ***W. v. Beetz.*** *Leitfaden der Physik. Elfte Aufl., bearbeitet von J. Henrici* (VIII u. 393 pp. Leipzig, Th. Grieben, 1893). — Für die Brauchbarkeit des Buches spricht die schnelle

Digitized by Google

Aufeinanderfolge der Auflagen. Durch verschiedenen Druck und Anbringen von Sternen ist in höherem Grade als früher das getrennt, was vor allem zu studiren ist. Den neuesten Fortschritten auf den verschiedenen Gebieten der Physik ist Rechnung getragen. E. W.

250. ***M. Berthelot.*** *Traité pratique de calorimétrie chimique (Encyclopédie scient. des aide-mémoire)* (8⁰. 192 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1893). — Berthelot gibt auf Grund seiner langen Erfahrung in diesem kleinen Buch eine Beschreibung der Methoden und Apparate, welche zu calorimetrischen Messungen dienen.

Das Buch zerfallt in drei Theile, einen sehr kurzen ersten, in dem die allgemeinen Principien auseinander gesetzt werden, einen zweiten, der der Besprechung der Apparate gewidmet ist und einen dritten, der die Anwendung derselben zu den verschiedensten Zwecken bespricht. E. W.

251. ***J. Blaikie.*** *The Elements of Dynamics (Mechanics). New and enlarged edition* (kl. 8⁰. VIII u. 208 pp. Edinburg, Js. Thin, 1893). — Eine knappe Darstellung der Mechanik unter Benutzung der Elementarmathematik. Zahlreiche Aufgaben unterstützen den Studirenden in der vollen Auffassung des gelernten, sie sind nur leider nicht in metrischem Maasse gegeben. E. W.

252. ***G. Césaro.*** *Ueber Zwillinge* (47 pp. Bruxelles 1893). — Diese Monographie enthält eine systematische Untersuchung über alle möglichen Zwillingsaxen (axes d'hémitropie), d. h. diejenigen Axen, um welche man den einen von zwei in Zwillingsstellung befindlichen Krystallen um 180⁰ drehen muss, damit er mit dem andern zur Deckung gelangt. Im ersten Theil wird allgemein die Aufgabe behandelt, alle Drehungen zu finden, durch welche ein Polyëder P mit Symmetrieaxen in eine gegebene beliebige andere Stellung P' übergeführt werden kann. Im zweiten Theil wird der besondere Fall betrachtet, dass sich P und P' in Zwillingsstellung befinden, d. h. P' das Spiegelbild von P in Bezug auf irgend eine Ebene ist. Im dritten Theil endlich werden die Zwillinge vom krystallo-

Digitized by Google

graphischen Standpunkt behandelt, wobei auf die Zwillinge hemiëdrischer und tetartoëdrischer Krystalle besondere Rücksicht genommen wird. Der Verf. beschränkt hier den Begriff eines Zwillings auf zwei in Bezug auf eine Ebene zu einander symmetrisch liegende Krystalle, die nicht nur geometrisch, sondern auch physikalisch identisch sind, sodass er also die Verwachsungen enantiomorpher Formen mit parallelen Axensystemen nicht als eigentliche Zwillinge betrachtet. In den hemiëdrischen Gruppen unterscheidet er asymmetrische Zwillinge, wo die directe Form des einen Krystalles der inversen des anderen in Bezug auf die Zwillingsebene entspricht, und symmetrische, bei denen die beiden directen Formen, sowie die beiden inversen einander entsprechen; letztere Art von Zwillingen ist nur bei denjenigen hemiëdrischen Gruppen, welche weniger Symmetrieaxen besitzen als die entsprechenden holoëdrischen, möglich. — Den Zwillingen tetartoëdrischer Krystalle ist eine besonders ausführliche Untersuchung gewidmet. F. P.

253. ***Emanuel Czuber.*** *Theorie der Beobachtungsfehler* (8°. XII u. 418 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1891). — Das Werk will ein möglichst umfassendes Bild der wissenschaftlichen Grundlagen der Fehlertheorie und ihrer historischen Entwickelung geben. Alles was sich lediglich auf die praktische Anwendung und auf die Ausführung der numerischen Rechnung bezieht, ist von der Darstellung ganz ausgeschlossen. Der erste und weitaus umfangreichste Abschnitt des Buches beschäftigt sich mit der Theorie der Fehler direct gemessener Grössen, die der Verf. als lineare Beobachtungsfehler bezeichnet, weil man sie auf einer Geraden darstellen kann. In diesem Theile ist den verschiedenen Beweisen des Gauss'schen Fehlergesetzes, deren Darstellung fast die Hälfte des Buches füllt, nach Ansicht des Ref. wohl eine etwas zu grosse Bedeutung eingeräumt worden, da sie alle von Hypothesen ausgehen, die keine grössere Berechtigung haben als die Annahme, dass das arithmetische Mittel aus den Beobachtungen der wahrscheinlichste Werth der gemessenen Grösse sei, und ausserdem das Fehlergesetz selbst zur Begründung der Methode der kleinsten Quadrate nicht nothwendig ist. Der zweite Theil gibt die Darstellung der Methode der kleinsten Quadrate; hier

Digitized by Google

ist mit Recht das Hauptgewicht auf die zweite Gauss'sche Begründung gelegt, die in der Theoria combinationis observationum etc. auseinandergesetzt ist. Zu bedauern ist, dass keine andere Ausgleichungsmethode ausser der Methode der kleinsten Quadrate berücksichtigt ist. Der dritte Theil ist dem jüngsten Zweige der Fehlertheorie, den Fehlern in der Ebene und im Raume gewidmet. Lor.

254. **F. S. Daurer.** *Biographische Notizen über hervorragende Männer, welche beim Physikunterrichte genannt werden* (42 pp. Wien, Selbstverlag des Verf., 1893). — Die nützliche Zusammmenstellung von Namen und kurzen biographischen Notizen bilden eine zweckmässige Ergänzung der Lehrbücher, dabei sind auch die Hauptleistungen der einzelnen Forscher erwähnt. E. W.

255. **Ludwig David.** *Rathgeber für Anfänger im Photographiren* (2. Aufl. kl. 8°. VII u. 128 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1893). — Das Buch gibt eine kurze, leicht verständliche Anleitung für den Anfänger. Es enthält eine Beschreibung sämmtlicher zum Photographiren nöthiger Utensilien nebst Erläuterung ihrer Handhabung und ermöglicht durch viele praktische Winke auch dem Anfänger das selbständige Arbeiten. O. Kch.

256. ***Graham-Otto's** Ausführliches Lehrbuch der Chemie. Erster Band. Dritte Abtheilung. H. Landolt. Beziehungen zwischen physikalischen Eigenschaften und chemischer Zusammensetzung der Körper. Erste Hälfte* (501 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1893). — Der vorliegende Band enthält von den im Ganzen 9 zu behandelnden physikalisch-chemischen Gegenständen: Krystallform, Raumerfüllung, innere Reibung, Siedepunkt, Schmelzpunkt, Lichtbrechung, Lichtemission und Absorption, optisches Drehvermögen, electromagnetische Drehung die drei ersten unter dem vollständigen Titel: Die Beziehungen zwischen Krystallform und chemischer Zusammensetzung von A. Arzruni p. 1—350; Beziehungen zwischen der Raumerfüllung fester und flüssiger Körper und deren chemische Zusammensetzung p. 351—464 von A. Horstmann;

Ueber Beziehungen zwischen innerer Reibung und der chemischen Zusammensetzung flüssiger Substanzen p. 465—501 von R. Pribram. In allen drei Aufsätzen ist das gesammte vorhandene Material auf das sorgfältigste zusammengetragen, gesichtet und kritisch verarbeitet. Zahlreiche tabellarische Zusammenstellungen machen das Buch besonders werthvoll.

E. W.

257. **H. Landolt und R. Börnstein.** *Physikalisch-chemische Tabellen.* Unter Mitwirkung von C. Barus, Blaschke, E Heilborn, H. Kayser, E. Less, L. Löwenherz, W. Marckwald, G. Neumayer, E. Rimbach, K. Scheel, O. Schönrock, F. Schütt, H Traube, W. Traube, B. Weinstein (4⁰. xII u. 566 pp. geb. M. 24,00. Berlin, J. Springer, 1893). — Die vorzüglichen Tabellen sind in wesentlich erweiterter Form von neuem publicirt (statt 250 pp. 566 pp). Zahlreiche neue Tabellen werden eingefügt. Sie werden gewiss in ihrer jetzigen Gestalt noch grösseren Nutzen stiften, als in ihrer früheren.

E. W.

258. **A. E. H. Love.** *A treatise on the mathematical theory of elasticity. Vol. 2* (gr. 8⁰ xI u. 327 pp. Cambridge, University press. 1893). — Der zweite Band (über den ersten wurde in Beibl. 16, p. 621 berichtet) behandelt die Körper, deren Dimensionen von verschiedener Grössenordnung sind. Auf eine historische Einleitung über ihre Entwickelung folgen die Theorien der Stäbe und Drähte (Biegung in einer Ebene, Biegung und Drillung in drei Dimensionen, allgemeine Theorie, kleine Schwingungen, anfänglich gekrümmte Drähte), des Stosses und der Stossfestigkeit, der dünnen Platten und Schalen mit Anwendung auf Cylinder- und Kugelschalen. Den Schluss bildet ein Abschnitt über die Stabilität der elastischen Stäbe, Platten und Schalen. Lck.

259. **A. Eduard Maiss.** *Aufgaben über Electricität und Magnetismus; für Studirende an Mittel- und Gewerbeschulen, zum Selbststudium für angehende Electrotechniker, Studirende u. s. w.* (8⁰ 161 pp. mit 58 Textfig. Wien, Pichler, 1893). — Die Fragen und Aufgaben mit ihren Auflösungen in diesem reichhaltigen Werkchen betreffen die verschiedenen Theile der Physik, wobei der Verf. die kürzeren elementaren Lehrbücher

Digitized by Google

und Sammlungen von Uebungsaufgaben benutzt hat. Eigenthümlich ist die Anordnung des Stoffes, welche sich „den neueren ‚englischen‘ Lehrbüchern anschliesst“ und in denen er z. B. nacheinander die chemischen Wirkungen der Ströme, den Widerstand, die Wärmewirkungen, dann erst das Ohmsche Gesetz bespricht. Sie sind überall den didactischen Zwecken angepasst. G. W.

260. ***H. Poincaré.*** *Theorie der Wirbelbewegung* (Paris 1893, p. 1—211). — Das vorliegende Buch enthält die von M. Lamotte für den Druck redigirten Vorlesungen des Verf. an der Pariser Universität. Im ersten Kapitel wird der Helmholtz'sche Satz aufgestellt und bewiesen, und zwar zunächst in einer abweichenden, dann in der Helmholtz'schen Form, woran sich des weiteren der Satz von Stokes und die auf die Wirbelbewegung bezüglichen geometrischen Definitionen schliessen. Im 2. Kapitel werden die wichtigsten Consequenzen aus dem Helmholtz'schen Satz gezogen, im 3. die Geschwindigkeiten als Functionen der Wirbelkomponenten bestimmt. Die Kapitel 4 bis 7 sind den Wirbelfäden gewidmet, wobei u. a. die Methode der Bilder und die der conformen Abbildung benutzt werden. Das 8. Kapitel untersucht die Bedingungen der Stabilität der Bewegung, während es sich im 9. um Flüssigkeiten mit einer freien Oberfläche handelt. Im 10. Kapitel endlich wird der Einfluss der Zähigkeit untersucht. Zu erwähnen sind noch die wiederholten Hinweise auf die electrostatischen und electrodynamischen Analogieen. F. A.

261. ***H. Poincaré.*** *Thermodynamik. Aut. deutsche Uebersetzung von W. Jaeger und E. Gumlich* (298 pp. Berlin, J. Springer, 1893). — Eine directe Uebersetzung des Buches von Poincaré, das Beibl. 16, p. 245 besprochen worden ist; leider sind eine Reihe sinnentstellender Fehler des französischen Originales unverbessert mit in die deutsche Uebersetzung hinüber genommen worden, namentlich auch in dem letzten Abschnitte, wo Poincaré sich zu zeigen bemüht, dass die Helmholtz'sche Cykeltheorie nicht die Vermehrung der Entropie isolirter Systeme bei irreversibelen Processen zu erklären vermag und daraus schliesst, dass die irreversibelen Processe und

Digitized by Google

das Theorem von Clausius nicht mittels der Lagrange'schen Gleichungen erklärbar seien. Eb.

---

262. ***Julius Schnauss.*** *Photographisches Taschenlexikon. Ein Nachschlagebuch für Berufs- und Liebhaberphotographen* (157 pp. Halle a. S., Wilhelm Knapp, 1893). — Die grossen Fortschritte der Photographie in den letzten Jahren und ihre weite Verbreitung gaben dem Verf. die Veranlassung, die photographischen Stichwörter in Form eines Taschenwörterbuchs zusammenzustellen. Das Buch soll also nicht zur gründlichen Unterrichtung über die darin aufgeführten Gegenstände, sondern nur zur momentanen Beantwortung auftauchender Fragen dienen. Ein Vocabularium in Deutsch, Englisch, Französisch und Lateinisch bildet den Schluss des Buches. G. C. S.

---

263. ***J. Todhunter.*** *A history of the theory of elasticity and of the strength of materials from Galilei to the present time. Herausgegeben und vervollständigt von K. Pearson. Vol. II* (Part. 1, XIII u. 762 pp. Part. 2, 546 pp. gr. 8°. Cambridge, University press, 1893). — Der erste Band des umfangreichen Werkes erschien 1886 (Beibl. **11**, p. 480). Der vorliegende zweite Band umfasst in eingehender Darstellung und sachlicher Prüfung die Literatur der Jahre 1850—1860. Von Werken der späteren Zeit sind nur diejenigen von Saint-Venant, Boussinesq, Rankine, Lord Kelvin, F. Neumann, Kirchhoff, Clebsch aufgenommen.

Nur einige Artikel über Abhandlungen von Clebsch rühren in diesem Bande von Todhunter selbst her, alles übrige ist des Herausgebers eigene Arbeit.

Die Darstellung der Leistungen in den Jahren 1850 bis 1860 ist nach den Gebieten der Elasticitätstheorie geordnet. Die Rechnung in wichtigen mathmatischen Abhandlungen wurde vom Herausgeber mit Unterstützung von C. Chree geprüft, mitunter neu abgeleitet, sodass sich gelegentlich auch von den ursprünglichen abweichende Resultate ergaben. Auch die technische Seite der Elasticitätstheorie fand weitgehende Berücksichtigung.

Dem Zweck des Werkes, ein Handbuch der Elasticitäts-

Digitized by Google

theorie zu sein, entspricht das ausführliche Namen- und Sachregister. Berichtigungen und Zusätze zum ersten Bande bilden den Schluss des Werkes. Lck.

264. ***John B. Veriti.*** *Electricity up to date for Light, Power and Traction* (kl. 8⁰. 163 pp. mit Illustrationen. London, Fr. Warne & Co, 1893). — Der Inhalt ist wesentlich technisch; es werden in Kürze besprochen die Dynamomaschinen und andere Motoren, die electrische Beleuchtung, die Ansammlung der Electricität, die Anlage von öffentlichen und Privatleitungen, die Kraftübertragung, die electrischen Transportmittel, die physiologischen Wirkungen des Stromes und die Electrotherapie, Alles mit Anwendung auf die gegenwärtigen Einrichtungen. G. W.

265. ***W. Weiler.*** *Die Spannungselectricität. Eine Anleitung zur Anfertigung und Behandlung der zur Spannungselectricität gehörigen Apparate, zur Anstellung der damit vorzunehmenden Versuche und zur Ableitung der daraus folgenden Regeln und Gesetze. Polytechnische Bibliothek II. Theil* (8⁰ 170 pp. mit 179 Abbildungen, einer Figurentafel. Magdeburg 1893). — Der ausführliche Titel gibt zugleich den Inhalt des Werkes an. Besonderen Werth legt der Verf. auf Vorschriften zur Selbstverfertigung der Apparate, sowie auf die Geschichte seines Gebietes. G. W.

266. ***E. Wiedemann*** *und* ***H. Ebert.*** *Physikalisches Praktikum mit besonderer Berücksichtigung der physikalisch-chemischen Methoden* (2. Auflage. XXIV u. 455 pp. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1893). — Der Umstand, dass von dem Buche bereits nach ungefähr zwei Jahren die 2. Auflage erschienen ist, liefert den Beweis, dass dasselbe vielseitig Anklang gefunden hat. Die Auswahl und Behandlung des Stoffes ist die frühere geblieben (vgl. Beibl. 15, 289. 1891), nur sind einige neue Kapitel aufgenommen (z. B. freier Fall, electrostatische Grundversuche) und am Schluss des Buches eine Anzahl von Tabellen angefügt, die zum grössten Theil dem Kohlrausch'schen Leitfaden entnommen sind. O. Kch.

Digitized by Google

1894. BEIBLÄTTER № 2.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 18.

Mechanik.

1. ***Arvid Neovius.*** *Tafeln zum Gebrauch bei stereometrischen Wägungen* (Acta Soc. scient. fennicae, Helsingfors **19**. 1893. Sepab.). — Zum Gebrauch bei hydrostatischen etc. Wägungen stellt Verf. Reductionstafeln auf, welche auf den in den Trav. et Mém. du Bureau international vorkommenden Tafeln basiren. Es sind auch Hülfstafeln zur Reduction der Stände von Quecksilberbarometern, sowie zur Reduction der Gewichte wegen ihrer verschiedenen Volumina beigefügt.

W. J.

2. ***Br. Take.*** *Ein Volumenometer für die Ermittelung des Volumens grösserer Proben, besonders von Bodenproben* (Ztschr. f. Instrumentenk. 13, p. 429—430. 1893). — Ein durch einen Deckel dicht abschliessbarer Raum ist mit einem Wassermanometer, einer Kugelröhre und durch einen Hahn mit der Atmosphäre in Verbindung. Die Kugelröhre enthält zwischen zwei Marken ein genau bekanntes Volumen und kann mittels Schlauch und Niveaukugel mit Hg gefüllt und wieder entleert werden. Der Luftraum und die Kugelröhre sind mit Wasser umgeben, um beide auf annähernd gleicher Temperatur zu erhalten. Das Volumen A des abgeschlossenen Luftraumes bei Atmosphärendruck P wird durch Senken des Quecksilberniveaus um das bekannte Volumen v vergrössert und der Druck $P-p$ abgelesen. Hieraus berechnet sich A. Wird nun die zu untersuchende Substanz in den Luftraum gebracht und ebenso verfahren, so ergibt sich das Volumen der ersteren. Durch ein auf dem Princip des Lunge'schen Volumeters beruhendes Röhrensystem können auch die Manometerablesungen erspart werden.

J. R.

Digitized by Google

3. ***G. Tammann.*** *Ueber das Moleculargewicht des Wasserstoffsuperoxydes* (Ztschr. physikal. Chem. **12**, p. 431—432. 1893). — Der Verf. berichtigt seine Angaben über das Moleculargewicht des Wasserstoffsuperoxydes (Beibl. **14**, p. 221. 1890), da eine Wiederholung der Messungen die Resultate Carrara's voll und ganz bestätigte (Beibl. **17**, p. 116. 1893). F. W. K.

---

4 und 5. ***U. Alvisi.*** *Ueber die Beziehungen zwischen den Perioden von Lothar Meyer und von Mendeleef* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **2**, 1. sem., p. 137—143. 1893; Gaz. Chim. Ital. Jahrg. **23**, Vol. 1, p. 509—517. 1893). — *Ueber die Anordnung der specifischen Gewichte der einfachen Stoffe im periodischen System der chemischen Elemente* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **2**, 1. sem., p. 191—196. 1893; Gaz. Chim. Ital. 23. Jahrg. **1**, p. 518—523. 1893). — Im periodischen System der Elemente treten nach dem Verf. folgende Functionen zu Tage:

1. Mit wachsendem Atomgewicht sinkt das auf Sauerstoff bezogene Aequivalentgewicht der Elemente in den Grenzformen der Sauerstoffverbindungen.

2. Das specifische Gewicht steigt bis zu einem gewissen Punkte und sinkt dann.

Aus dem Vergleich dieser beiden Functionen leitet der Verf. Folgendes ab:

Die Verhältnisse zwischen den specifischen Gewichten derjenigen Elemente, welche in den grossen Perioden symmetrisch um das mittlere Element gruppirt sind, weisen im ersten Theil der Periode einen umgekehrt proportionalen, im zweiten Theil einen direct proportionalen Gang auf wie die Verhältnisse zwischen den auf die Grenzformen der Sauerstoffverbindungen bezogenen Aequivalentgewichten derselben Elemente. Z. B.:

Erste grosse Periode.

Elemente	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co
Aequiv.-Gewichte	78	40	29,3	24	20,4	17,3	15,7		
Spec. Gewichte	0,87	1,6	(3,8)	(5,1)	5,5	6,5	7,5	7,8	8,6

Elemente	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br
Aequiv.-Gewichte		126	65	46,6	36	30,7	26,3	22,8
Spec. Gewichte	8,7	8,8	7,1	5,96	5,47	5,7	4,8	3,1

Verhältnisse	Mn/K	Cr/Ca	V/Sc	Cu/Br	Zn/Se	Ga/As
der spec. Gewichte	8,62	4,06	2,2	2,83	1,47	1,04
der Aequivalente	1/4,96	1/2,31	1/1,43	5,57	2,47	1,55

Digitized by Google

Hierin ist

8,62 / 4,06 = 2,12	4,06 / 2,2 = 1,84	2,83 / 1,47 = 1,92	1,47 / 1,04 = 1,41
4,96 / 2,31 = 2,14	2,31 / 1,43 = 1,61	5,53 / 2,47 = 2,23	2,47 / 1,55 = 1,59
Diff. = 0,02	Diff. = 0,23	Diff. = 0,31	Diff. = 0,18

In der zweiten kleinen Periode ist die Summe der Dichten der Elemente auf einer Seite des Mittelelementes gleich der entsprechenden Summe auf der anderen Seite; d. h. die Materie ist zu beiden Seiten des Mittelelementes mit derselben mittleren Dichte gruppirt. Z. B.:

Einerseits			Andererseits		
Na	spec. Gew.	0,98	P	spec. Gew.	2,2
Mg	„ „	1,74	S	„ „	2,07
Al	„ „	2,60	Cl	„ „	1,3
	Summe	5,32		Summe	5,57

In den grossen Perioden zu beiden Seiten der achten Gruppe finden sich rechts und links je drei Elemente, deren Gesammtdichte dieselbe ist. Von den drei Elementen der achten Gruppe ergeben zwei zusammen mit den vier ersten der grossen Periode die gleiche Gesammtdichte wie das dritte Element mit den vier letzten der grossen Periode; d. h. die achte Gruppe hat gewissermaassen die Function, die weniger dichte Materie des ersten Theiles der grossen Periode gegen die dichte des zweiten Theiles zu äquilibriren. Auch Tschitscherin hatte bereits geschlossen, dass das Bildungsgesetz der von ihm sogenannten „mittleren Elemente“ in einer Ausgleichung entgegengesetzter Eigenschaften bestehe. B. D.

---

6. ***Julius Petersen.*** *Einige Versuche, die physischen Verhältnisse der Metallammoniakverbindungen betreffend* (Ztschr. physik. Chem. **10**, p. 580—592. 1892). — Der Verf. suchte zunächst das Moleculargewicht von 27 hierher zu zählenden Verbindungen zu ermitteln durch das Studium des Gefrierpunktes ihrer wässerigen Lösungen. Indem er nun in der Mehrzahl der Fälle die Raoultsche „Constante“ 45 benutzt, 5 mal aber auch die „Constante“ 35, erhält er Werthe, welche meist recht befriedigend stimmen für die Annahme, dass das Molecül der untersuchten Metallammoniakverbindungen nur *ein* Atom Cr^{III}, Co^{III}, Rh^{III} oder Pt^{II} enthält, wenn eine Theilung überhaupt möglich ist. Die electrische Leitfähigkeit der Lösungen zeigte

sich in voller Uebereinstimmung mit den aus der Gefrierpunktslage zu ziehenden Schlüssen. F. W. K.

---

7. ***G. Wendt.*** *Ueber den Chemismus im lebenden Protoplasma* (Jenaische Ztschr. f. Naturw. 28, p. 53—57. 1893). — Verf. sucht in der vorliegenden Arbeit, die rein speculativen Inhalts ist, den Nachweis zu liefern, dass die bisher auf Contact- oder Fermentwirkung zurückgeführten Condensationen und Spaltungen auf capillaren Kräften beruhen. So sollen z. B. bei der Fermentwirkung die zersetzlichen Molecüle in die Molecularzwischenräume der Fermente eintreten, und hier die Atome derselben durch Capillarkräfte aus ihrem Molecularverbande gerissen werden, sodass sie sich zu festeren Molecülen vereinigen können. Derartige Processe sollen namentlich im thierischen und pflanzlichen Protoplasma eine grosse Rolle spielen. Verf. unterscheidet hier zwischen „capillaren Saugungs- und Druckreactionen". In einem besonderen Abschnitte bekämpft er sodann die Naegeli'sche Micellartheorie und die Auffassung der Quellung als eines der Lösung analogen Processes. Dieselbe soll nach Wendt der losen Hydratisirung entsprechen; eine Analogie zwichen diesen beiden Processen besteht namentlich insofern, als bei beiden die zuerst aufgenommenen Wassermolecüle die grösste positive Wärmetönung zeigen. A. Zim.

---

8. ***Williams.*** *Ueber die Beziehung der Dimensionen der physikalischen Grössen zu Richtungen im Raume* (Chem. News **66**, p. 243. 1892). — Der vorliegende Bericht enthält eine Discussion über diese Abhandlung. Die Discussion bezieht sich auf das Verhältniss der electrischen zur magnetischen inductiven Capacität und auf die Dimensionen einiger physikalischen Grössen. J. M.

---

9 und 10. ***W. H. F. Kuhlmann.*** *Schnellwaage mit Fernrohrablesung für analytische und physikalische Zwecke mit nur 9 Sec. Schwingungsdauer bei Mittelbelastung* (Chem. Ztg. **17**, p. 1271. 1893). — ***P. Bunge.*** *Dasselbe* (Chem. Ztg. **17**, p. 1290. 1893). — Von Hrn. W. Kuhlmann in Hamburg wird eine kurzarmige Waage mit Fernrohrablesung von 9 Sec.

Digitized by Google

Schwingungsdauer beschrieben, bei der auch die Centigramme durch einen Reiter von 50 mg bestimmt werden. Hr. P. Bunge nimmt diese Anordnung als seine zum Patent angemeldete Erfindung in Anspruch. W. J.

---

11. *Ueber die Aufbewahrung feinerer Gewichte aus Messing u. dergl.* (Mitth. d. Kaiserl. Normal-Aichungskommission Nr. 21, Dingler's Journ. 289, p. 118). — Die Gewichte können durch fehlerhafte Aufbewahrung, besonders an feuchten Orten, Schaden erleiden; auch kann der Klebstoff, sowie die Farbe und Beize des Futtertuches resp. das Fett des Leders, mit dem die Gewichtskasten innen überzogen sind, durchdringen und dadurch gefahrbringend für die Gewichte werden. Vor allem ist somit dahin zu streben, dass die Berührungsfläche zwischen Gewicht und Kastenwand, unbeschadet der gesicherten Stellung der Gewichte möglichst vermindert, und geeignetes Material für das Futter verwendet wird. Es empfiehlt sich hierfür am meisten ungefärbte Seide oder Seidensammt. Zur Verminderung der Berührungsfläche können zum Aufbewahren der Gewichte viereckige Löcher angewandt werden oder runde Bohrungen von etwas grösserem Durchmesser, als dem der Gewichte, welch letztere dann durch drei schwache, in die Bohrung eingestellte Leisten gehalten werden; der Boden der Löcher wird zweckmässig etwas gewölbt. Für die kleineren Gewichte von niedriger Form wird die Höhlung nur mit dem Fütterungsmaterial überspannt. Auch kann man besondere Papphülsen in die etwas erweiterte Bohrung einsetzen, die mit der Fütterung so überzogen sind, dass der Klebestoff nur auf der Aussenseite der Hülse sich befindet. W. J.

---

12. **Rodenberg.** *Ein Beitrag zur systematischen Behandlung der ebenen Bewegung starrer Systeme* (Ztschr. f. Math. u. Phys. 37, p. 218—256. 1892). — Der Verf. gibt zunächst die Construction der Polconfiguration, durch welche die ebene Relativbewegung einer Anzahl starrer Systeme während eines Zeitelementes geometrisch vollkommen charakterisiert ist, und zwar wird die Construction in rein geometrischer Weise ohne Benutzung des Begriffes der Geschwindigkeit durchgeführt. Dabei ergibt sich ein allgemeiner Satz über die Gruppen von

Digitized by Google

Normalstrahlen. Im Folgenden werden ausser Normalstrahlen noch Pole als gegeben vorausgesetzt, die insbesondere auch noch specielle Lagen zu einander besitzen. Dabei werden hauptsächlich die Kennzeichen für die Bestimmtheit der Bewegung hervorgehoben. Sodann wird für die „Todtlage“ des Getriebes eine rein geometrische Definition gegeben, und es werden allgemeine Kennzeichen und Bildungsarten von Todtlagen mitgetheilt. Als Anwendung des Bisherigen gibt der Verf. dann Kennzeichen für die Zwangläufigkeit kinematischer Ketten. Dabei sind alle Resultate auf rein projectivem Wege gewonnen worden. Bei der Berücksichtigung der Bewegung während eines zweiten Zeitelementes zeigt sich, dass aus der Polconfiguration durch Angabe des Tripels, d. h. dreier sich paarweise entsprechender Krümmungsmittelpunkte der Bewegung je dreier Systeme, auf jeder der Polgeraden eine Figur geschaffen werden kann, welche alles Geometrische vollkommen darstellt, besonders die zwischen den Krümmungsmittelpunkten bestehenden quadratischen Verwandtschaften. Auch werden dabei die besonderen Eigenthümlichkeiten von Todtlagen in Betracht gezogen. Zum Schlusse wird für eine Reihe von Ketten die Bestimmung der mehrdeutigen Pole, sowie der zugehörigen quadratischen Verwandtschaften durchgeführt, soweit es unter Berücksichtigung von zwei auf einander folgenden Bewegungen möglich ist. J. M.

---

13. **Rodenberg.** *Nachsatz zu dem Beitrag zur systematischen Behandlung der ebenen Bewegung starrer Systeme.* (Ztschr. f. Math. u. Phys. 37. p. 311—315. 1892). — Der Verf. gibt eine Berichtigung eines Satzes, welcher von ihm in dem Aufsatze über die systematische Behandlung der ebenen Bewegung starrer Systeme aufgestellt ist (vgl. Ztschr. f. Math. u. Phys. p. 226—227. 1892). J. M.

---

14 u. 14 a. **Rodenberg.** *Ueber die Tripel entsprechender Krümmungsmittelpunkte, welche bei der ebenen Relativbewegung dreier starrer Systeme auftreten* (Ztschr. f. Math. u. Phys. 37, p. 366—373. 1892). — *Modell zur Darlegung des Charakters von Tripeln entsprechender Krümmungsmittelpunkte der ebenen Relativbewegung dreier starrer Systeme* (Sepab. d. Kat. math. Modelle, Apparate etc.

Digitized by Google

1892). — Der Verf. hat in seinem Beitrag zur systematischen Behandlungsweise der ebenen Relativbewegung starrer Systeme darauf hingewiesen, dass solche Tripel stets in gewisser Zahl auftreten müssen. Die Frage nach der Construction und nach der genauen Zahlenangabe der Tripel soll in der vorliegenden Arbeit erledigt werden. Die Entwicklung gibt gleichzeitig die Mittel zu einer befriedigenden Erledigung des besonderen Falles der Bewegung dreier Systeme um drei feste Punkte einer starren Geraden, dessen kinematische Behandlung bisher noch der nöthigen Strenge entbehrte. Den Schluss der vorliegenden Abhandlung bildet die wirkliche Durchführung der abgeleiteten Construction für ein Beispiel der Bewegung mit lauter reellen Tripeln. Ihre Anzahl ist stets 5.

Der Verf. bespricht in der zweiten Abhandlung ein Modell zur Darlegung des Charakters von Tripeln entsprechender Krümmungsmittelpunkte der ebenen Relativbewegung dreier starrer Systeme. Die Lage der beweglichen Modelltheile wird mit Rücksicht auf das oben behandelte Problem erläutert. Zum Schlusse construirt der Verf. noch einen Mechanismus, bei welchem eine Wechsellage den Uebergang zwischen einem zwangläufigen und einem nichtzwangläufigen Mechanismus vermittelt, und zeigt damit, dass die bisherige Eintheilung der Mechanismen in zwangläufige und nichtzwangläufige eine dritte Art unberücksichtigt lässt. J. M.

---

15. **Kurz.** *Der Mittelpunkt des hydrostatischen Druckes in ebenen Figuren* (Ztschr. f. Math. u. Phys. **38**, p. 371—374. 1883). — Nur von pädagogischem Interesse. E. W.

---

16. **J. Colin.** *Ueber die Rigidität der Flüssigkeiten* (C. R. **116**, p. 1251. 1893; vgl. Beibl. **15**, p. 541. 1891). — Der Verf. hat die Experimente von Schwedoff wiederholt. In einem Gefässe von 8 cm Durchmesser und 25 cm Höhe hängt an einem Platindrahte ein hohler Messingcylinder von 3 cm Durchmesser und 15 cm Höhe. Der äussere Cylinder ist mit einer Lösung von 5 Proc. Gelatine in 1 l Wasser gefüllt. Beobachtet wird an dem Ocularmicrometer eines Mikroskops die durch Torsion des Platindrahtes hervorgerufene Drehung des Cylinders. Weitere Beobachtungen sind angestellt mit der

Digitized by Google

obigen Gelatinelösung nach einem Zusatz von etwas Schwefelsäure, Olivenöl und Ricinusöl. Die Messungen lassen das Vorhandensein der Rigidität zweifelhaft. G. M.

---

17. ***A. B. Basset.*** *Ueber die Stabilität von Maclaurin's flüssigem Sphäroid* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 8, p. 23—40. 1893). — In ihrer Natural Philosophy geben Thomson und Tait ohne Beweis an, dass das Maclaurin'sche Sphäroid instabil wird, wenn die Excentricität die des Jacobi'schen Grenzellipsoids, also den Werth 0,8127 übersteigt. Nun hat aber Riemann gezeigt, dass für eine reibungslose Flüssigkeit jene Grenze erst 0,9529 ist, und zwar wie Bryan hervorhebt, für die allgemeinste mögliche Störung. Es bleibt also, obgleich hierfür keine Andeutung vorliegt, nur übrig, jene Angabe auf eine zähe Flüssigkeit zu beziehen; da nun für eine solche die Verhältnisse gänzlich abweichend sind, hat der Verf. eine sorgfältige Untersuchung des Problems unternommen. Es wird zunächst die Bedingung der Stabilität von Gleichgewichtsfiguren zäher Flüssigkeiten gesucht und in der Form eines Minimums gefunden. Alsdann wird der formelle Beweis dafür erbracht, dass ein aus zäher Flüssigkeit gebildetes Maclaurin'sches Sphäroid für eine ellipsoidische Verschiebung in der That oberhalb 0,8127 instabil wird. Andererseits bleibt ein Jacobi'sches Ellipsoid bei geringer Abweichung von der Grenzform in diesem Falle stabil; man hat also hier ein Beispiel einer Figur, wo eine Zweitheilung in eine Serie instabiler und in eine andere Serie stabiler Figuren stattfindet. Das Weitere bezieht sich auf Störungen von nicht ellipsoidischem sondern allgemeinstem Charakter, worüber bekanntlich Poincaré Untersuchungen angestellt hat; er hat jedoch übersehen, dass nicht die Winkelgeschwindigkeit, sondern das Winkelmoment bei der gestörten Figur dasselbe ist wie bei der ursprünglichen. Berücksichtigt man dies, so gelangt man zu einem Zusatzglied in den Stabilitätsbedingungen, welches Maclaurin's Sphäroid für sphäroidale Störungen stabil macht; weiter lässt sich dann zeigen, dass für Störungen, die irgend eine andere Rotationsfläche erzeugen, das Sphäroid jenseits einer gewissen Excentricität unstabil wird. Zum Schlusse kommt der Verf. nochmals auf reibungslose Flüssigkeiten zurück, um die bei reibenden

Digitized by Google

Flüssigkeiten benutzte Energiemethode auch auf diese anzuwenden. F. A.

18. **O. Masson.** *Die Messscala für Gasdrucke* (Nature 46, p. 294. 1892.) — Verf. schlägt vor, die Gasdrucke nicht nach mm Hg., sondern nach absoluten Temperaturgraden zu messen und als Normaldruck 273° zu wählen, weil dann alle Gleichungen für die Gase sehr vereinfacht werden. W. J.

19. **Villard.** *Ueber ein Manometer von grosser Empfindlichkeit* (C. R. 116, p. 1187—1189. 1893). — Das hier beschriebene, nur für Differenzmessungen bestimmte Manometer besteht aus einem U förmigen Rohr, dessen einer Schenkel mit einem weiten Reservoir versehen ist. Der eine Schenkel ist ursprünglich ganz mit Hg gefüllt, welches in das Reservoir steigt, wenn der Apparat mit dem druckerfüllten Raum in Verbindung gesetzt wird; dabei füllt sich das Reservoir mit Gas von dem zu messenden Druck. Lässt man den Druck sodann etwas abnehmen, so gelangt das Hg wieder in den Schenkel zurück, wodurch eine genaue Messung kleiner Druckschwankungen ermöglicht wird. Die Empfindlichkeit des Manometers ist bestimmt durch das Grössenverhältniss von Reservoir und Schenkelquerschnitt. W. J.

20. **Villard.** *Ueber ein neues Manometermodell* (C. R. 116, p. 1124. 1893). — Verf. schlägt ein Manometer mit zwei Scalen vor, deren eine für geringere, die andere für höhere Drucke benutzt werden soll. Dadurch wird der den Gasmanometern im allgemeinen anhaftende Fehler vermieden, dass dieselben bei wachsendem Druck immer unempfindlicher werden. Das Querschnittsverhältniss der beiden Schenkel des U förmigen Rohres ist 1 : 10; der weitere Schenkel besitzt an seinem unteren Ende Erweiterungen, deren Inhalt etwas geringer als der des Schenkels ist. Der Druck wirkt am oberen Ende dieses Schenkels auf das Hg des Manometers, durch welches der im engen Rohr eingeschlossene Stickstoff comprimirt wird. Die niedrigen Drucke werden an dem weiten Schenkel abgelesen, bis das Hg die Ampullen erfüllt hat und bei stärker werdendem Druck in die enge Röhre eintritt, sodass nun die

Digitized by Google

Scala dieses Schenkels benutzt werden kann; die Genauigkeit der Ablesung wird dadurch im umgekehrten Verhältniss der Querschnitte vergrössert. W. J.

---

21. **G. Recknagel.** *Ueber Einrichtung und Gebrauch des Differentialmanometers* (Chem. Ctrlbl. 64, p. 674. Bd. 2. 1893). — Das mit Petroleum oder 9 Proc. Alkohol gefüllte Differentialmanometer besteht aus zwei verschieden weiten Schenkeln (Querschnitt 1 : 50); der engere Schenkel kann ausserdem zur Erhöhung der Empfindlichkeit geneigt werden. W. J.

---

22. **M. de Sparre.** *Notiz über den gekrümmten Schuss* (66 pp. Sepab. aus dem Mémorial de l'Artillerie et de la Marine, Paris-Nancy 1892). — Die rein auf die praktisch artilleristische Anwendung ausgehende Schrift leitet zunächst eine angenäherte Wurfcurve unter der Voraussetzung ab, dass der Luftwiderstand gleich $A\delta R^2 v^4$ zu setzen sei, wo A eine Constante, δ das Gewicht des Cubikmeters Luft, R der Radius des Geschosses, v die Geschwindigkeit desselben ist, sie gibt dann Anweisung zur Construction ballistischer Tafeln, bespricht die Flugzeit des Geschosses und endlich den Coefficienten A. Derselbe ist nur innerhalb enger Grenzen constant zu nehmen; setzt man den Widerstand $\varrho = A\delta R^2 v^4 . \varphi(v)$, so findet sich aus den Versuchen des Hauptmanns Zabondski bei einer Anfangsgeschwindigkeit von

600—420	m/sec.	$\varphi(v) = c_1 / v^{-2}$
420—375	„	$\varphi(v) = c_2 / v^{-1}$
375—295	„	$\varphi(v) = c_3 . v$
295—240	„	$\varphi(v) = c_4 / v^{-1}$
240—200	„	$\varphi(v) = c_5 / v^{-2}$

wo die c Constanten sind. Man ersieht daraus, dass das angenommene Widerstandsgesetz auf theoretische Bedeutung gar keinen Anspruch erhebt.

Indess bemerkt man, dass, wenn man die Werthe für Geschwindigkeiten zwischen 431 und 213 m betrachtet, die Function $\varphi(v)$ um einen mittleren Werth oscillirt, und dass, wenn man für $\varphi(v)$ diesen mittleren Werth benutzt, der relative Fehler nicht 0,175 übersteigt, sodass man in der Praxis für $\varphi(v)$ zwischen den obigen Grenzen einen constanten Werth annehmen kann. Bde.

Digitized by Google

23. **G. Cellérier.** *Ueber die allgemeinen Principien der Thermodynamik und ihre Anwendung auf elastische Körper* (Bull. Soc. math. de France 21, 18 pp. 1893). — Aus thermodynamischen Principien leitet der Verf. allgemeine Gleichungen ab, welche in der Elasticitätstheorie die Einführung von Deformationsgrössen höherer Ordnung als der ersten gestatten.

Wenn ein Element eines vollkommen elastischen Körpers beim Uebergang aus einem Deformationszustand in einen unmittelbar benachbarten die unendlich kleine Arbeit

$$dL = X\,dx + Y\,dy + \dots + R\,dr$$

leistet, so enthält die „charakteristische Function“ Θ, welche den Zustand des Körpers bestimmt, sodass

$$\frac{d\Theta}{dx} = X, \qquad \frac{d\Theta}{dy} = Y, \quad \dots\dots \quad \frac{d\Theta}{dr} = R,$$

als Variable ausser $x, y, \dots r$ noch die Temperaturfunction T.

Sind nun x_0, y_0, z_0 die Coordinaten eines materiellen Punktes im Anfangszustand, welche sich bei der Deformation verwandeln in

$$x = F_1(x_0, y_0, z_0) \quad y = F_2(x_0, y_0, z_0) \quad z = F_3(x_0, y_0, z_0),$$

so wird, wenn man setzt

$$\varphi_x = \frac{dF_1}{dx_0} \quad \varphi_y = \frac{dF_1}{dy_0} \quad \varphi_z = \frac{dF_1}{dz_0}$$

$$\psi_x = \frac{dF_2}{dx_0} \quad \psi_y = \frac{dF_2}{dy_0} \quad \psi_z = \frac{dF_2}{dz_0}$$

$$\chi_x = \frac{dF_3}{dx_0} \quad \chi_y = \frac{dF_3}{dy_0} \quad \chi_z = \frac{dF_3}{dz_0},$$

$$\begin{aligned} dL = v_0 \Big[& \Big(p_{xx}\frac{\partial\Delta}{\partial\varphi_x} + p_{xy}\frac{\partial\Delta}{\partial\psi_x} + p_{xz}\frac{\partial\Delta}{\partial\chi_x}\Big)\delta\varphi_x \\ & + \Big(p_{xx}\frac{\partial\Delta}{\partial\varphi_y} + p_{xy}\frac{\partial\Delta}{\partial\psi_y} + p_{xz}\frac{\partial\Delta}{\partial\chi_y}\Big)\delta\varphi_y \\ & + \dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ & + \Big(p_{xz}\frac{\partial\Delta}{\partial\varphi_z} + p_{yz}\frac{\partial\Delta}{\partial\psi_z} + p_{zz}\frac{\partial\Delta}{\partial\chi_z}\Big)\delta\chi_z \Big]. \end{aligned}$$

Hierin ist v_0 das specifische Volumen im Anfangszustande, $p_{xx}, p_{xy}, \dots p_{zz}$ sind die Druckcomponenten,

$$\begin{aligned} \Delta = & \varphi_x\psi_y\chi_z + \varphi_y\psi_z\chi_x + \varphi_z\psi_x\chi_y \\ & - \varphi_x\psi_z\chi_y - \varphi_y\psi_x\chi_z - \varphi_z\psi_y\chi_x \end{aligned}$$

bedeutet die um ihre Dilatation vermehrte Volumeneinheit.

Digitized by Google

Aus der Form von dL ergibt sich

$$\frac{d\Theta}{d\varphi_x} = v_0\left(p_{xx}\frac{\partial \Delta}{\partial \varphi_x} + p_{xy}\frac{\partial \Delta}{\partial \psi_x} + p_{xz}\frac{\partial \Delta}{\partial \chi_x}\right)$$

und entsprechende Ausdrücke für

$$\frac{d\Theta}{d\varphi_y}, \frac{d\Theta}{d\varphi_z}, \ldots \frac{d\Theta}{d\chi_z}.$$

Die Auflösung dieser neun Gleichungen liefert

$$vp_{xx} = \varphi_x\frac{\partial\Theta}{\partial\varphi_x} + \varphi_y\frac{\partial\Theta}{\partial\varphi_y} + \varphi_z\frac{\partial\Theta}{\partial\varphi_z}$$

und entsprechende Ausdrücke für die anderen acht Druckcomponenten. v ist das specifische Volumen im deformirten Zustande.

Dabei ergibt sich, dass $p_{zy} = p_{yz}$ und dass die Function Θ ausser T nur die Aggregate

$$\varphi_x^2 + \psi_x^2 + \chi_x^2,\ \varphi_y^2 + \psi_y^2 + \chi_y^2,\ \varphi_z^2 + \psi_z^2 + \chi_z^2,$$
$$\varphi_y\varphi_z + \psi_y\psi_z + \chi_y\chi_z,\ \varphi_x\varphi_z + \psi_x\psi_z + \chi_x\chi_z,$$
$$\varphi_x\varphi_y + \psi_x\psi_y + \chi_x\chi_y$$

als Variable enthält.

Werden die gefundenen Ausdrücke für $p_{xx}, p_{xy} \ldots p_{zz}$ eingesetzt in die Gleichungen

$$\frac{\partial p_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial p_{xy}}{\partial y} + \frac{\partial p_{xz}}{\partial z} = X$$
$$\frac{\partial p_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial p_{yy}}{\partial y} + \frac{\partial p_{yz}}{\partial z} = Y$$
$$\frac{\partial p_{xz}}{\partial x} + \frac{\partial p_{yz}}{\partial y} + \frac{\partial p_{zz}}{\partial z} = Z,$$

so erhält man die Differentialgleichungen des elastischen Gleichgewichts in der allgemeinen Form

$$vX = \frac{\partial}{\partial x_0}\left(\frac{\partial\Theta}{\partial\varphi_x}\right) + \frac{\partial}{\partial y_0}\left(\frac{\partial\Theta}{\partial\varphi_y}\right) + \frac{\partial}{\partial z_0}\left(\frac{\partial\Theta}{\partial\varphi_z}\right)$$
$$vY = \frac{\partial}{\partial x_0}\left(\frac{\partial\Theta}{\partial\psi_x}\right) + \frac{\partial}{\partial y_0}\left(\frac{\partial\Theta}{\partial\psi_y}\right) + \frac{\partial}{\partial z_0}\left(\frac{\partial\Theta}{\partial\psi_z}\right)$$
$$vZ = \frac{\partial}{\partial x_0}\left(\frac{\partial\Theta}{\partial\chi_x}\right) + \frac{\partial}{\partial y_0}\left(\frac{\partial\Theta}{\partial\chi_y}\right) + \frac{\partial}{\partial z_0}\left(\frac{\partial\Theta}{\partial\chi_z}\right).$$

Wenn bei langsamer Formänderung die Temperatur in allen Punkten des Körpers dieselbe bleibt, so ist

$$\partial T/\partial x_0 = \partial T/\partial y_0 = \partial T/\partial z_0 = 0$$

Digitized by Google

und die vorstehenden Gleichungen enthalten nur die drei unbekannten Functionen F_1, F_2, F_3.

Vollzieht sich dagegen eine Deformation in so kurzer Zeit, dass die Wärmeleitung vernachlässigt werden kann, und verläuft die Deformation in allen Punkten adiabatisch, so behält $\partial \Theta / \partial T$ in allen Punkten seinen Anfangswerth $\partial \Theta / \partial T = h(x_0, y_0, z_0)$. Der hieraus zu berechnende Werth von T ist in die drei Differentialgleichungen einzusetzen.

Lck.

---

24. **C. Chree.** ***Wirkung in die Ferne und Uebertragung von Kräften durch isotrope, elastische, feste Körper*** (Proc. Edinb. Math. Soc. **11**, p. 107—130. 1892/93). — Die Abstossung oder Anziehung, welche umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung zwischen gegebenen Massen wirkt, kann hervorgebracht werden durch elastische Deformationen in einem oder mehreren hypothetischen Mitteln, welche den Raum erfüllen. Dichtigkeit und Elasticitätsconstanten dieser Mittel können zunächst beliebig angenommen werden. Um die elastischen Kräfte zu finden, welche auf die gegebenen Massen dieselbe Wirkung haben wie deren gegenseitige Abstossung oder Anziehung, ist die Deformation zu berechnen, welche in den elastischen Mitteln dadurch entsteht, dass auf sie von den gegebenen Massen Kräfte ausgeübt werden, wie sie sich aus dem Potential der Massen ergeben. Nimmt man die elastischen Kräfte dieser Deformation mit entgegengesetzten Vorzeichen, so sind sie ihrerseits im Stande, die Abstossungs- oder Anziehungswirkung an den gegebenen Massen hervorzubringen.

Die beiden vom Verf. berechneten Beispiele für die Wirkung zwischen electrischen Massen beziehen sich auf eine unendlich dünne Kugelschale, welche gleichförmig mit einer electrischen Masse erfüllt ist, und auf zwei solche, concentrische Schalen, von denen die eine mit positiver, die andere mit negativer Electricität geladen ist. Die Rechnung erfüllt die Bedingung, dass sowohl die Verschiebungen als auch die elastischen Kräfte an der Grenzfläche zwischen dem geladenen Körper und dem anstossenden Mittel beim Uebergang von dem einen zum andern continuirlich bleiben. Hierin liegt der Unterschied zwischen der Darstellung dieses Problems durch

Digitized by Google

den Verf. und durch Minchin (Treatise on Statics, Vol. 2). Letzterer hat die elastischen Kräfte an der Grenzfläche als discontinuirlich angenommen.

Die Rechnung des Verf. zeigt in dem Fall der einzelnen electrischen Schale, dass die elastischen Kräfte in der von der Schale umschlossenen Kugel (Kern) nicht bloss von der Elasticität des Kerns, sondern auch von derjenigen des die Schale umgebenden Mittels abhängen. Umgekehrt sind die Kräfte in letzterem von der eigenen und auch der des Kerns abhängig. Beide Gruppen von Kräften aber sind unabhängig von der Elasticität der Schale. Die in radialer und dazu senkrechter Richtung gemessenen Kräfte verhalten sich im äusseren Mittel wie 2 : 1, im Kern sind sie numerisch gleich und haben überall denselben Werth. Letzterer nähert sich nur dann der Null, wenn der Compressibilitätsmodul des Körpers verschwindend klein ist gegen den Torsionsmodul des umgebenden Mittels.

Während im Fall der einzelnen Schale die Elasticität der drei Mittel, welche Kern, Schale und äusseren Raum erfüllen, als verschieden gilt, vereinfacht der Verf. bei zwei concentrischen Schalen die Rechnung dadurch, dass die Mittel in beiden Schalen dieselbe Elasticität, die Mittel in den übrigen Theilen des Raumes eine gemeinsame andere Elasticität haben sollen.

Die Resultate des Verf. bestätigen nicht die von Maxwell (Electricity and Magnetism, 3. Aufl., Art. 106) gemachte Angabe, dass die elastische Kraft, welche die Wirkung zwischen gegebenen electrischen Massen hervorbringen kann, in der Richtung der Kraftlinie eine Spannung von der Grösse $R^2/8\pi$ und in allen dazu senkrechten Richtungen ein gleich grosser Druck sei; R bedeutet die Grösse der electrischen Kraft auf der Flächeneinheit. Im äusseren Raum müssten daher nach Maxwell in den beiden behandelten Fällen die elastischen Kräfte umgekehrt proportional sein der vierten Potenz der Entfernung vom Kugelmittelpunkt, die Rechnung liefert sie aber umgekehrt proportional der dritten Potenz. Im ferneren Gegensatz zu Maxwell's Angabe sind die Hauptdrucke nicht überall numerisch gleich, auch verschwinden sie nicht im äusseren Raum bei gleichen und entgegengesetzten Ladungen der beiden Schalen. Schliesslich ist auch die zu den electrischen Kraftlinien senkrechte elastische

Digitized by Google

Kraft zwischen beiden Schalen nicht immer ein Druck, sondern je nach den Umständen ein Zug oder ein Druck.

Weitere Rechnungen beziehen sich auf eine oder zwei concentrische Kugelschalen, wenn dieselben von Massen erfüllt sind, welche umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung nur anziehend auf einander wirken. Hier ist nicht mehr nöthig dass die Schalen unendlich dünn sind. Sind sie unendlich dünn, so geben die früheren Formeln, wenn in ihnen gewisse Grössen das entgegengesetzte Vorzeichen erhalten, das Resultat.

Die Mittel, deren elastische Kräfte in den vorstehend erwähnten Aufgaben berechnet wurden, sind hypothetischer Natur, keine wägbaren Substanzen. Im Gegensatz hierzu berechnet der Verf. noch das elastische Gleichgewicht einer oder zweier concentrischer Kugelschalen unter dem Einfluss der gegenseitigen Attraction ihrer Massen. Die Deformation in den Schalen ist wesentlich von den früheren unterschieden, weil jetzt keine Oberflächenkräfte auf den Schalen wirken. Für eine Hohlkugel, deren äusserer Radius dem Erdradius gleichkommt und deren Dicke i engl. Meilen beträgt, ergibt sich als Maximum der Differenz zwischen zwei Hauptdrucken 4,2 i Tonnen für den Quadratzoll, wenn die Masse der Hohlkugel, durch deren Gravitation die Deformation hervorgebracht ist, die mittlere Dichtigkeit der Erde hat. Lck.

---

25. ***A. B. Basset.*** *Ueber die endliche Biegung dünner Schalen* (Phil. Mag. (5) **35**, p. 496—502. 1893). — Bei einer endlichen Deformation sind die Verschiebungen der Punkte der Mittelfläche zu gross, als dass ihre Quadrate und höheren Potenzen vernachlässigt werden dürften, die elastischen Kräfte sind deshalb nicht mehr durch jene Verschiebungen ausdrückbar. Alsdann sucht man die Kräfte durch die Krümmungs- und Torsionsänderungen bestimmter Linien in der Mittelfläche auszudrücken.

Der Verf. zeigt, wie sich die Kräfte aus den Krümmungsänderungen der Mittelfläche berechnen lassen, wenn letztere ohne Ausdehnung aus der Form einer abwickelbaren Fläche in die einer anderen abwickelbaren Fläche gebogen wird, jedoch so, dass die ursprünglichen Krümmungslinien in der Mittelfläche auch

Digitized by Google

nach der Biegung ihre Krümmungslinien sind. Die Oberflächen sind frei von äusseren Kräften; höhere Potenzen der Schalendicke als die dritte werden weggelassen. — Die ursprüngliche oder die deformirte Gestalt der Mittelfläche kann auch eine Ebene sein.

Das Beispiel, für welches der Verf. die Berechnung der Kräfte vollständig ausführt, bezieht sich auf die Biegung einer ebenen Platte, deren Mittelfläche ein von zwei Radien begrenztes Stück eines Kreisringes ist; nach der Deformation ist die Mittelfläche ein Theil eines geraden Kreiskegels.

Lck.

---

26. ***J. Boussinesq.*** *Ueber eine Vereinfachung gewisser Formeln für den dynamischen Widerstand fester Körper durch Einführen der grössten für das Material zulässigen Lineardilatation Δ an Stelle der entsprechenden elastischen Kraft R_0* (C. R. **116**, p. 1418—1421. 1893). — Δ ist mehr als R_0 als Maass der Elasticitätsgrenze anzusehen, besonders in denjenigen Fällen der Bewegung elastischer Körper, bei denen die Rechnung verschiedene Werthe der grösstmöglichen Inanspruchnahme liefert, je nachdem die Sicherheit durch die Grösse von Δ oder von R_0 bestimmt wird. Ausserdem erhält man einfachere und leichter verständliche Formeln, wenn man Δ statt R_0 in die Rechnung einführt.

Bezeichnet V die grösste Verschiebungsgeschwindigkeit, welche ein Element eines schwingenden oder gestossenen Körpers ohne Gefahr des Bruches erhalten kann, und ω die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls in dem Material des Körpers, so ist $V = k\,\omega\,\Delta$. Im Allgemeinen ist k nur von der Form des Körpers, der ihm mitgetheilten Bewegungsart und dem Verhältniss seiner Masse zu derjenigen des die Bewegung mittheilenden Körpers abhängig. Für einen longitudinal gestossenen Stab gibt die Formel die maximale Stossgeschwindigkeit V, wenn $k = 1$ gesetzt wird; beim transveralen Stoss ist für einen runden Stab $k = {}^1/_2$, für einen rechteckigen $k = 1/\sqrt{3}$ zu nehmen.

Die grösste Lineargeschwindigkeit, welche man einem als Schwungrad bewegten, dünnen Ringe von grossem Radius geben darf, ist $V = \omega\sqrt{\Delta}$.

Lck.

Digitized by Google

27. ***Ad. Blümcke.*** *Einiges über labile Gleichgewichtszustände von Salzlösungen* (Ztschr. physik. Chem. **11**, p. 645—656. 1893). — Es ist nicht wohl möglich, ohne Benutzung der vom Verf. auf das ausgiebigste angewandten figürlichen Darstellung auf die Arbeit einzugehen, die sich mehrfach an früher publicirte anschliesst (vgl. z. B. Beibl. **16**, p. 626 u. 727).

F. W. K.

---

28. ***F. A. H. Schreinemakers.*** *Theoretische und experimentelle Untersuchung über kryohydratische Temperaturen bei Systemen von zwei Salzen, mit oder ohne Doppelsalzbildung* (Ztschr. physik. Chem. **12**, p. 73—93. 1893). — Schon Guthrie hatte Versuche angestellt über die kryohydratischen Temperaturen für Systeme zweier Salze, ohne aber seine Beobachtungen recht deuten zu können, was bei dem Stande des Wissens jener Zeit (1876) über die Gleichgewichtserscheinungen an Systemen dreier Körper (Wasser und zwei Salze) auch garnicht anders der Fall sein konnte; der Verf. greift deshalb diesen Gegenstand wieder auf und gelangt zunächst auf theoretischem Wege, gestützt auf eigene frühere Arbeiten (vgl. Beibl. **16**, p. 249—251; **17**, p. 264 u. 620) zu dem Satze:

1. Die kryohydratische Temperatur einer Lösung im Gleichgewicht mit einem Gemisch von zwei Salzen, welche kein Doppelsalz bilden, ist niedriger als die kryohydratischen Temperaturen einer Lösung im Gleichgewicht mit einem dieser Salze allein.

Dieser Satz wird durch alle gut untersuchten Beispiele bestätigt, er steht auch in Uebereinstimmung mit der Ionentheorie. Der Verf. geht nun zu Salzpaaren über, welche nicht ohne Zersetzung lösliche Doppelsalze bilden und stellte hier die folgenden beiden Sätze auf:

2. Die kryohydratische Temperatur einer Lösung im Gleichgewicht mit Doppelsalz und einer seiner Componenten ist niedriger wie die kryohydratische Temperatur einer Lösung im Gleichgewicht mit dieser Componente allein.

3. Die kryohydratische Temperatur einer Lösung im Gleichgewicht mit Doppelsalz und der Componente, die sich nicht absetzt, ist niedriger als die kryohydratische Temperatur einer Lösung im Gleichgewicht mit Doppelsalz und der Componente, die sich wohl absetzt.

Digitized by Google

Für zwei Salze aber, welche ein ohne Zersetzung lösliches Doppelsalz bilden, gilt der Satz:

4. Die kryohydratische Temperatur einer Lösung im Gleichgewicht mit Doppelsalz und einer seiner Componenten ist niedriger als die cryohydratische Temperatur einer reinen Lösung von Doppelsalz allein. F. W. K.

---

29. ***J. D. van der Waals.*** *Thermodynamische Theorie der Capillarität unter der Voraussetzung continuirlicher Dichtigkeitsveränderung* (Verh. d. k. Acad. v. Wetensch. te Amsterdam Sect. I, Th. I, 56 pp. 1893). — Nach Gibbs sind die Capillarerscheinungen an die Voraussetzung einer Discontinuität gebunden; dem gegenüber setzt van der Waals eine continuirliche Aenderung der Dichtigkeit voraus. Die Betrachtungen schliessen an das Princip an, dass ein Körper sich in einem gegebenen Raume so anordnet, dass der Ausdruck $\int \varrho (\varepsilon - \tau_1 \eta) d k$ ein Minmum ist, wenn $\int \varrho \, d k = C$ ist. Hier bedeuten ε und η Energie und Entropie, τ_1 die absolute Temperatur, ϱ die Dichtigkeit, dk das Volumenelement. Setzt man nun voraus, dass bei gegebener Temperatur die Grösse $\varepsilon - \tau_1 \eta = \psi$ in jedem Punkte des Raumes durch die *dort* herrschende Dichtigkeit bestimmt ist, so findet man die Gleichgewichtsbedingung ohne Berücksichtigung der Capillarerscheinungen. Die Rechnung liefert die Bedingung $- \partial p / \partial V > 0$. Der Stoff kann sich in ein oder zwei Phasen befinden, wofür die Bedingungen bereits früher auseinandergesetzt sind (Arch. Néerland 24, p. 1. 1890, Ztschr. f. phys. Chem. 5, p. 1133. 1890, Beibl. 14, p. 570). Eine Lösung des Problems der Capillarität erhält man, wenn man die Grösse $\varepsilon - \tau_1 \eta$ für jeden Punkt ausdrückt durch die *dort* stattfindende Dichtigkeit und den Dichtigkeitsunterschied gegen die umgebenden Phasen innerhalb der Wirkungssphäre der Molecularkräfte.

Es wird ein Körper betrachtet von der Dichtigkeit ϱ_1 über dessen Oberfläche sich gesättigter Dampf von der Dichtigkeit ϱ_2 befindet. Die Dichtigkeiten gehen continuirlich in einander über und die Schichten von verschiedener Dichtigkeit sollen in parallelen Schichten angeordnet sein; von der Wirkung der Schwere wird abgesehen. Im Innern des Körpers beträgt die Energie der Masseneinheit $\varepsilon_1 = C - a \varrho_1$, wo a die in der

Digitized by Google

Zustandsgleichung vorkommende Constante ist. Die Energie für einen Punkt der Grenzschicht wird gefunden

$$\varepsilon = C - a\varrho - \frac{c_2}{2!}\frac{d^2\varrho}{dh^2}\cdots\cdot,$$

wo die Grösse

$$c_2 = \int_0^\infty u^2\,\psi(n)\,dn$$

ist, deren Bedeutung aus der Bemerkung erhellt, dass

$$\int_0^\infty u\,\psi(n)\,dn$$

gleich der Laplace'schen Grösse H, und h eine auf den Schichten senkrecht stehende Linie ist.

Die freie Energie für eine Phase vom specifischen Volumen V ist $\psi = -\int p\,dv$ und kann mit Hülfe der Zustandsgleichung berechnet werden. Nimmt man $\varrho = 1/V$ als veränderlich an und setzt $-\int p\,dV = f(\varrho)$, so erhält man für die freie Energie en Werth

$$J = \int\varrho\left[f(\varrho) - \frac{c_2}{2}\frac{d^2\varrho}{dh^2}\right]dh$$

und die Gleichgewichtsbedingung wird

$$\delta J = \delta\int\varrho\left[f(\varrho) - \frac{c_2}{2}\frac{d^2\varrho}{dh^2}\right]dh = 0, \qquad \int\varrho\,dh = C,$$

welche übergeführt wird in

$$f(\varrho) + \varrho\left(\frac{\partial f}{\partial\varrho}\right) - c_2\left(\frac{d^2\varrho}{dh^2}\right) - \mu_1 = 0.$$

Für μ_1 ergibt sich, dass es mit dem thermodynamischen Potential zusammenfällt, wenn $d^2\varrho/dh^2 = 0$ ist. Vermittels der vorstehenden Differentialgleichung lässt sich die Dichtigkeit ϱ in der Grenzschicht ermitteln. Aus der Gleichgewichtsbedingung

$$f(\varrho) + \varrho\left(\frac{\partial f}{\partial\varrho}\right) - \mu_1 = c^2\frac{d^2\varrho}{dh^2}$$

oder

$$-\int p\,dV + Vp - \mu_1 = c_2\frac{d^2\varrho}{dh^2}$$

lässt sich durch Differentiation und nachfolgende Integration für p der Ausdruck ableiten

$$p_1 = p - c_2\,\varrho\left\{\varrho\frac{d^2\varrho}{dh^2} - \frac{1}{2}\left(\frac{d\varrho}{dh}\right)^2\right\}$$

Digitized by Google

wo p_1 den im ganzen Gefässe constanten äusseren Druck und p den Druck für eine homogene Dichtigkeit ϱ bedeuten. Die Berechnung der Ausdrücke

$$\varepsilon - \tau_1 \eta + p V = \mu_1 + \frac{c_2}{2} \frac{d^2 \varrho}{d h^2}$$

$$\varepsilon - \tau_1 \eta + p_1 V = \mu_1 + \frac{c_2}{2} \left\{ \frac{1}{\varrho} \left(\frac{d \varrho}{d h} \right)^2 - \left(\frac{d^2 \varrho}{d h^2} \right) \right\}$$

zeigt einerlei, ob wir den ersten oder zweiten für das thermodynamische Potential in der Grenzschicht nehmen, dieses im Gegensatz zu dem Resultate von Gibbs nicht den im übrigen Gefässe constanten Werth μ_1 hat, sondern in der Grenzschicht, wo $d\varrho / d h$ und $d^2 \varrho / d h^2$ von Null verschieden sind, einem von μ_1 verschiedenen Werth besitzt. Die capillare Energie für die Flächeneinheit wird durch

$$\int \varrho \, d h \{\varepsilon - \tau_1 \eta + p_1 V - \mu_1\} = 0$$

dargestellt. Die Discussion dieses Ausdruckes führt zu der Folgerung, dass eine auf einer festen Wand condensirte Gasschicht die capillare Energie der freien Oberfläche vermindert. Die Betrachtungen werden dann ausgedehnt auf den Fall, dass die einzelnen Schichten von verschiedener Dichte kugelförmig angeordnet sind, dass eine Flüssigkeitskugel von einer Schicht gesättigten Dampfes umgeben in einen kugelförmigen Raum eingeschlossen ist. Es ergeben sich dann die aus der gewöhnlichen Capillaritätstheorie bekannten Beziehungen zwischen Krümmung und Oberflächenspannung. Der Rest der Abhandlungen enthält Untersuchungen über den Werth der capillaren Energie in der Nähe der kritischen Temperatur und über die Dimensionen der capillaren Schicht. G. M.

---

30. ***G. Césàro.*** *Ueber die Polyëder, welche im Raume verschiedene scheinbar identische Lagen einnehmen können* (Mém. Acad. roy. de Belg. **53**, 34 pp. 1893). — Verf. untersucht die Symmetrieaxen, welche ein Polyëder (rein geometrisch betrachtet, d. h. ohne Rücksicht auf das krystallographische Grundgesetz) besitzen kann, und zwar verfährt er dabei so, dass er nach zwei verschiedenen Methoden die Anzahl der scheinbar identischen Lagen des Polyëders bestimmt. Er findet so, dass es nur 6 mögliche Combinationen von Symmetrieaxen gibt. Bezeichnet man zweiseitige (isopolare) Axen mit $\varDelta$, ein-

Digitized by Google

seitige (heteropolare) mit λ, und gibt der Exponent die Zähligkeit (oder Ordnung), der Coefficient die Anzahl der gleichwerthigen Axen an, so sind jene 6 Combinationen folgende:

$$\text{I.}\quad 3\,\Lambda^4,\ \ 4\,\Lambda^3,\ \ 6\,\Lambda^2.$$

$$\text{II.}\quad 6\,\Lambda^5,\ 10\,\Lambda^3,\ 15\,\Lambda^2.$$

$$\text{III.}\quad 3\,\Lambda^2\ \text{od.}\ 6\,\lambda^3,\ 4\,\lambda'^3,\ 4\,\lambda''^3. \qquad \text{V.}\quad \lambda^n,\ \lambda^{1''}.$$

$$\text{IV.}\quad \Lambda^n\ \text{od.}\ 2\,\lambda^n,\ n\,\lambda'^2,\ n\,\lambda''^2. \qquad \text{VI.}\quad \Lambda^2, \Lambda'^2, \Lambda''^2.$$

Uebrigens sind die Resultate des Verf. grösstentheils bereits bekannt. F. P.

---

31. ***Gill.*** *Beiträge zur Kenntniss des Quarzes* (Ztschr. f. Kryst. 22, p. 97—128). — Es werden eine Reihe von Quarzkrystallen aus Nord-Carolina, zum Theil complicirte Zwillinge, beschrieben. Ausser den Aetzfiguren an den Krystallen wurden diejenigen untersucht, welche an zwei geschliffenen Quarzkugeln durch langandauerndes Aetzen mit Flusssäure und K_2CO_3 erhalten wurden; die dabei entstandenen Vertiefungen der Oberfläche liessen deutlich die Symmetrie des Quarzes erkennen.

Zum Schluss entwickelt Verf. eine auf stereochemische Vorstellungen begründete Hypothese über die Structur des Quarzes; danach wären die Quarzkrystalle aus Molecülschichten von *rhombisch-hemimorpher* Symmetrie nach Art Reusch'scher Glimmercombinationen aufgebaut. F. P.

---

32. ***H. Traube.*** *Ueber die Isomorphie des Natriumcarbonats mit dem Natriumsulfit* (Ztschr. f. Kryst. 22, p. 143—149. 1893). — Sowohl die Salze mit 10 Mol. Krystallwasser, als diejenigen mit 7 Mol. bilden Mischkrystalle. Die Mischkrystalle von $Na_2CO_3 + 10\,H_2O$ und $Na_2SO_3 + 10\,H_2O$ besitzen die Form des ersteren Salzes; die Krystallform des reinen Sulfits mit $10\,H_2O$ ist nicht bekannt. Die Salze $Na_2CO_3 + 7\,H_2O$ und $Na_2SO_3 + 7\,H_2O$ sind isodimorph, indem ersteres für sich rhombisch, letzteres monoklin krystallisirt und die Mischkrystalle in der ersteren oder letzteren Form, je nachdem die Lösung weniger oder mehr als 0,206 Mol. Na_2SO_3 auf 1 Mol. Na_2CO_3 enthält. Aus einer Lösung von der eben genannten Zusammensetzung schieden sich einmal Mischkrystalle der Zusammensetzung 1 Mol. $(Na_2CO_3 + 10\,H_2O)$ + 0,133 Mol. $(Na_2SO_3 + 10\,H_2O)$, das andere Mal solche der Zusammensetzung

Digitized by Google

1 Mol. ($Na_2CO_3 + 7\,H_2O$) + 0,454 Mol. ($Na_2SO_3 + 7\,H_2O$ aus. — Aus der Isomorphie des Natriumsulfits mit dem Natriumcarbonat schliesst Verf., dass ersterem die symmetrische Structurformel $O = \overset{IV}{S} \langle {OH \atop OH}$ zukommt. F. P.

Wärmelehre.

33. ***H. Hartl.*** *Vergleiche von Quecksilberbarometern mit Siedethermometern* (Sepab. a. d. Mitth. d. k. k. milit.-geogr. Inst., Wien 12, 1892). — Verf. theilt seine während 17 Jahren gelegentlich kartographischer Aufnahmen etc. ausgeführten Vergleichungen verschiedener Siedethermometer mit Quecksilber- und Aneroïdbarometern mit, aus denen sich die Brauchbarkeit der Siedethermometer als Controllapparate für Aneroïde und Ersatz für Heberbarometer auf Reisen ergibt, wenn die Thermometer von Zeit zu Zeit mit Normalthermometern verglichen werden. Beigefügt ist noch ein aus der Broch'schen Tafel von Hundertstel zu Hundertstel Grad interpolirte Tabelle zur Bestimmung des Luftdrucks aus der Siedetemperatur des Wassers zwischen 88,50° und 100,50°. Die Tafel ist bei den vom Verf. ausgeführten Reductionen allmählich entstanden und bildet eine Ergänzung der Broch'schen Zahlen. W. J.

34. *Notiz über die Thermometer, die zur Messung tiefer Temperaturen bestimmt sind* (Bureau internat. des poids et mesures. Paris, Gauthier-Villars. 1893). — Zur Messung tiefer Temperaturen ist im Bureau international nach Untersuchungen von Guillaume das Toluol-Thermometer wegen des hohen Siedepunktes des Toluols und der relativen Leichtigkeit der Reindarstellung desselben angenommen worden. Die Thermometer sind so construirt, dass die Punkte 0° und 100° wie bei gewöhnlichen Thermometern bestimmt werden können; doch ist der grösste Theil des Intervalls (0—100) durch eine Ampulle eingenommen, da das Hauptmessrohr unter Null Grad liegt. Die Calibrirung des Thermometers geschieht vor der Füllung desselben mit Hülfe von Quecksilberfäden. Zur Re-

Digitized by Google

duction der Thermometer auf die Wasserstoffscala und umgekehrt sind zwei Tabellen angefügt, die von + 30 bis − 75° von Zehntel zu Zehntel Grad geführt sind. Das Bureau international wird für derartige Thermometer Certifikate ausstellen, die alle Correctionen vereinigt enthalten. Beim Gebrauch des Instruments sind einige Vorsichtsmaassregeln nöthig: man muss es immer senkrecht halten, auch die Röhre von Zeit zu Zeit erwärmen und bei absteigender Temperatur lange genug bis zur Beobachtung warten. W. J.

---

35 u. 36. ***Sidney Young.*** *Der Nullpunkt von Dr. Joule's Thermometer* (Nature **47**, p. 317. 1893). — ***A. Schuster.*** *Dr. Joule's Thermometer* (Nature **47**, p. 364. 1893). — Sidney Young hat eine Formel aufgestellt, nach der die Hebung des Eispunktes von Thermometern mit dem Logarithmus der Zeit erfolgen soll und weist dies an dem während 38 Jahren in dieser Hinsicht untersuchten Thermometer von Joule nach, dessen Nullpunkt sich in dieser Zeit um ca. 13° gehoben hatte. Da im Jahre 1882 die letzte Beobachtung erfolgt ist, hält es Verf. für interessant, den jetzigen Stand des Thermometers zu kennen. Schuster theilt mit, dass die Thermometer von Joule nach dessen Tode in seine Hände übergegangen sind, doch kann er den gewünschten Aufschluss nicht ertheilen, da Joule nur die Differenzen der Eispunkte angegeben hatte. Auch hält er die von Sidney Young aufgestellte Beziehung für unwahrscheinlich, da dann das Thermometer unendlich lange Zeit ansteigen müsste. W. J.

---

37. *Ueber Instrumente zur Messung hoher Temperaturen* (Ztschr. f. analyt. Chem. **32**, p. 320—328. 1893). — Kurze Notizen über eine Anzahl Apparate zur Messung hoher Temperaturen. Es ist berichtet über die Untersuchungen von F. Fischer, J. Wiborgh, Le Chatelier, H. Becquerel, Emilio Damour, H. Howe, L. Holborn und W. Wien, Chassagny und H. Abraham, W. Roberts Austen, E. Blass. W. J.

---

38. ***E. Sandford.*** *Ein akustisches Pyrometer* (The Physical Review **1**, p. 141—142. 1893). — Die Thatsache, dass die Schallgeschwindigkeit mit der Quadratwurzel aus der ab-

Digitized by Google

soluten Temperatur zunimmt, will Verf. zur Messung der Temperatur benutzen. Preston hatte hierzu eine Resonanzröhre mit Stimmgabel vorgeschlagen, während Verf. bei seinen Versuchen eine durch Luftstrom ins Tönen gebrachte geschlossene Röhre anwendet. Bei den Temperaturen zwischen 0° und 80° ergaben in Wasser vorgenommene Messungen eine Uebereinstimmung bis auf 3—4° mit Quecksilberthermometern; diese Differenz schreibt Verf. dem Temperaturunterschied zu, der zwischen der Luft in der Röhre und dem Wasser ausserhalb derselben herrscht. W. J.

39. **C. Lüdeking** *und* **J. E. Star.** *Die specifische Wärme von flüssigem Ammoniak* (American Journ. of science 45, p. 200—202, März 1893). — Abgesehen von den Arbeiten Regnaults, welche während des Pariser Communeaufstandes verloren gingen, sind bisher keine hinreichend genauen Beobachtungen über die specifische Wärme von flüssigem NH_3 gemacht worden, und man musste sich damit begnügen, die von diesem angenommene Zahl, 0,799, zu benutzen.

Das von den Verf. zur Untersuchung benutzte flüssige NH_3 enthielt nur 0,3 Proc. Verunreinigungen. Es wurde in einen Stahlcylinder, der durch eine Stahlschraube vollkommen dicht verschliessbar war, eingefüllt, während derselbe zum Zwecke der Abkühlung in einem Bade von flüssigem NH_3 stand. Die Stahlschraube wurde dann eingesetzt und nahezu dicht angezogen, sodass bei der Entfernung aus dem Bade durch die Erwärmung eine geringe Menge Substanz entwich und sich ein kleiner dampferfüllter Raum bildete. Erst jetzt wurde die Schraube völlig dicht angezogen. Hierdurch wurde erreicht, dass der durch die Condensationswärme hervorgebrachte Fehler ein Minimum wurde.

Nachdem der Cylinder 6 Stunden lang in dem Regnault'schen Apparat durch den Dampf von CS_2 erwärmt war, wurde er in das Wasser des messingenen Calorimeters gebracht, wobei der Verlust durch Strahlung mittels des Rumford'schen Kunstgriffes möglichst vermieden wurde. Drei Versuche ergaben die Zahlen: 0,888, 0,897, 0,896.

Um den durch die Condensationswärme hervorgebrachten Fehler zu vermeiden, benutzten die Verf. noch eine andere

Digitized by Google

Versuchsmethode: Der Cylinder wurde in schmelzendem Eis gekühlt und in das erwärmte Calorimeterwasser gebracht. Hier wurden durch 3 Versuche die Zahlen 0,878, 0,863, 0,862, gefunden.

Als Mittel aus allen 6 Beobachtungan ergab sich die Zahl 0,8857. G. Küm.

---

40. ***Georg W. A. Kahlbaum.*** *Ueber die Destillation der Metalle bei sehr niedrigen Drucken* (Arch. de Genève **30**, p. 359—360. 1893). — Der Verf. hat mit Hülfe der von ihm construirten Luftpumpe die Dampfspannungen der folgenden Metalle, K, Na, Se, Te, Cd, Mg, Bi, Zn, Tl und Mn, bei sehr geringen Drucken untersucht. Mit Ausnahme von Mangan gelang es bei allen diesen Elementen durch die ausserordentliche Druckverminderung den Siedepunkt so weit herabzusetzen, dass dieselben aus Gefässen von schwer schmelzbarem Glas destillirt werden konnten. Dass diese Methode der Destillation im Vacuum wie bei den organischen Stoffen auch zur Reinigung der Metalle benutzt werden kann, geht daraus hervor, dass z. B. beim reinsten käuflichen Tellur durch eine einmalige Destillation 35 Spectrallinien zum Verschwinden gebracht werden konnten. G. C. S.

---

41. ***E. Sorel.*** *Ueber die Destillation der Gemische von Wasser und Alkohol* (C. R. **116**, p. 693—695. 1893). — Im Allgemeinen benutzt man die Tafeln von Gröning, um aus der bekannten Zusammensetzung von Wasser und Alkohol die Zusammensetzung des Dampfes abzuleiten, doch stimmen die Werthe dieser Tafeln nicht mit den bei grossen Apparaten erhaltenen Resultaten überein, was Verf. dem Einfluss der Wände zuschreibt. Er stellte deshalb neue Versuche über diesen Gegenstand an und berechnete daraus eine Tabelle für die Zusammensetzung des Dampfes, die er mit den Zahlen der Tabelle von Gröning vergleicht. Die Differenzen sind recht bedeutend. W. J.

---

42. ***H. Wild.*** *Ueber Unsicherheiten in den Regnault'schen Spannkräften des Wasserdampfes unterhalb 100° und daraus entspringende Differenzen der Correctionen von Siede-*

Digitized by Google

thermometern je nach ihrer Verificationsart (Melanges phys. et chim. (1) 13 livraison 2, p. 263—272. 1893). — Als im Anfang 1893 dem physikalischen Central-Observatorium zu St. Petersburg ein hypothermometrischer Apparat mit 2 in $^1/_{10}{}^0$ getheilten Siedethermometern zuging, denen eine Prüfungsbescheinigung der physikalisch-technischen Reichsanstalt zu Charlottenburg beilag, benutzte Verf. die Gelegenheit um seinerseits die Thermometer einer Prüfung zu unterziehen und die erhaltenen Resultate mit den aus Charlottenburg überkommenen zu vergleichen. Dabei zeigte sich das merkwürdige Ergebniss, dass, während die Correctionen der Reichsanstalt in der Grenze von 100—84° vorwiegend negativ waren und sich bis zu dem Betrag von ungefähr 0,02° vergrösserten, die im gleichen Intervall zu St. Petersburg erhaltenen sich als positiv bis zu 0,03° resp. 0,05 erwiesen. Die Ursache konnte Verf. nur in der Verschiedenheit der Prüfungsmethode finden. Auf seine Anfrage wurde dem Verf. die Nachricht zu Theil, dass in der Reichsanstalt zu Charlottenburg die Prüfung durch Vergleichung mit einem Normalthermometer in den Dämpfen siedenden Wassers bei verschiedenen Drucken erfolgt. Die Angaben des Normalthermometers werden auf 760 mm äusseren Druck reducirt, während die geprüften Thermometer eine solche Correction nicht erfahren. Die Angaben des Normalthermometers, aus Jenenser Glas XVI$^{\text{III}}$ werden auf das Luftthermometer umgerechnet.

Die vom Verf. ausgeführte Prüfung geschieht dagegen, wie er angibt, auf andere Weise, indem die Angaben derselben in den Dämpfen siedenden Wassers bei verschiedenen Drucken mit den wahren Siedetemperaturen, abgeleitet aus diesen Drucken nach den Regnault-Broch'schen Tafeln, verglichen werden. Im übrigen ist die Anordnung des Versuches die gleiche wie in Charlottenburg, sodass Verf. das Auftreten eines erheblichen Unterschiedes in den Resultaten nur daraus erklären kann, dass die wahren Siedetemperaturen in Charlottenburg direct den Angaben des Normalthermometers entnommen sind, während in St. Petersburg dieselben aus den manometrisch bestimmten Drucken nach den genannten Tafeln abgeleitet werden. Die Angaben des Manometers waren mehr als hinreichend genau, der Fehler könnte also nur darin liegen,

Digitized by Google

dass die bei den Regnault'schen Untersuchungen benutzten Normalthermometer in unvollständiger Weise corrigirt wären. Verf. kommt hier zu folgendem Ergebniss: Während nach Anbringung aller Correctionen die Temperaturangaben des zu Charlottenburg benutzten Normalthermometers thermometrisch als richtig zu betrachten und Normalgrade des Luftthermometers sind, habe Regnault bei seinen Untersuchungen zwischen 0° und 100° keine Reductionen des Quecksilberthermometers auf das Luftthermometer angebracht, sodass die in den Tabellen angegebenen Spannkräfte bei Beziehung auf das Luftthermometer durchweg für etwas niedrigere Temperaturen als die angegebenen gelten. Es würde diese Annahme thatsächlich zu einer positiven Correction führen, welche für Thermometer von gewöhnlichem Glase von 100°—80° bis zu 0,1° ansteigen und für solche aus hartem Glase immer noch 0,05° betragen könnte. Verf. führt für die Temperaturgrenzen von 100° bis 84° sowohl die in Charlottenburg als auch die in St. Petersburg beobachteten Zahlen an und zeigt, dass die Differenzen zwischen beiden eine solche Annahme rechtfertigen. Eine von W. Pomplun früher beobachtete, aber unrichtig interpretirte Abweichung schreibt er derselben Ursache zu. Die Grösse des Fehlers der Regnault-Broch'schen Tabellen gibt er obiger Vergleichung gemäss bei 84° zu 0,06° an, entsprechend einer Höhendifferenz von 20 m bei einer Höhe von 4800 m. Er empfiehlt deshalb, die Tabellen durch neue, dem jetzigen Standpunkt der Wissenschaft entsprechende Untersuchungen einer Revision zu unterwerfen.

Einstweilen, schliesst Verf., gebe nur die im physikalischen Central-Observatorium zu St. Petersburg befolgte Methode, die Correctionen aus den Ablesungen eines Manometers abzuleiten, für den Zweck hypsometrischer Messungen richtige Resultate, weil dann die benutzten Tabellen keinen Einfluss auf die schliessliche Bestimmung des Barometerstandes haben könnten, während andererseits bei Anwendung der in Charlottenburg befolgten Methode die möglicherweise in den Tafeln enthaltenen Fehler wirksam würden und entsprechende Unsicherheiten in der Höhenbestimmung bedingen könnten.

G. Küm.

Digitized by Google

43. ***R D. Phookan.*** *Ueber die Verdampfungsgeschwindigkeit von Körpern in verschiedenen Atmosphären* (Ztschr. f. Anorg. Ch. 2, p. 7—17. 1892). — Die Verdampfungsgeschwindigkeit eines Körpers ist abhängig von der Schwere des die Atmosphäre bildenden *Gases*. Alle als Atmosphären angewendeten *Dämpfe* bedingen dagegen nahezu dieselbe Verdampfungsgeschwindigkeit. G. C. S.

---

44. ***R. D. Phookan.*** *Ueber die Verdampfungsgeschwindigkeit von Körpern in verschiedenen Atmosphären. II Abhandl.* (Ztschr. f. anorg. Chem. 5, p. 69—74. 1893). — Die früheren Versuche des Verf. führten zu dem Ergebniss, dass bei der Vergasung von Körpern in *Gasatmosphären* eine nahe, wenn auch keine zahlenmassige Beziehung besteht zwischen der Verdampfungsgeschwindigkeit der vergasten Körper und dem spec. Gew. der umgebenden Gasatmosphäre, dass dagegen ein Körper in Atmosphären von *Dämpfen* verschiedenen specifischen Gewichts in einer und derselben Zeit vergast. Da dieses Ergebniss ausserordentlich auffallend ist, so wurden die Versuche nach Abänderung der Apparate, um alle möglichen Fehlerquellen zu beseitigen, wiederholt. Die Verdampfungsgeschwindigkeit von 0,0266 g *n*-Propylalkohol war in einer Atmosphäre von Methylalkohol-, Aether-, Chloroform- und Perchlormethandampf constant (= 13 Sec.), in einer Atmosphäre von Wasserstoff ebenfalls 13 Sec., in Luft dagegen 23 Sec. und in Kohlensäure 26 Sec. Die Dämpfe verhalten sich also auch nach diesen neueren Versuchen bezüglich der Verdampfungsgeschwindigkeit von Körpern, welche in denselben vergast werden, anders als Gase. G. C. S.

---

45. ***H. Abels.*** *Beobachtungen der täglichen Periode der Temperatur im Schnee und Bestimmung des Wärmeleitungsvermögens des Schnees als Function seiner Dichtigkeit* (Repert. f. Meteorol. d. Petersburger Acad. 16, 53 pp. 1892). — Verf. verbindet Temperaturbestimmungen im Schnee mit gleichzeitigen Messungen seiner Dichtigkeit. Er benutzte 5 Thermometer zu seinen Beobachtungen, zwei waren in frischem, lockerem und zwei in älterem, festem Schnee aufgestellt und zwar je eins in der Tiefe von 5, je eins in der Tiefe von 10 cm,

Digitized by Google

von der Mitte der Thermometerkugeln an gerechnet. Ein fünftes befand sich auf der Oberfläche, in der Mitte zwischen beiden Paaren. Verf. hatte beabsichtigt, seine Messungen an einem den ganzen Tag von der Sonne beschienenen Platze vorzunehmen, leider war der gewählte einige Stunden durch die Gebäude des Observatoriums beschattet. Zur Bestimmung der Dichtigkeit schnitt Verf. einen Cylinder von genau bekanntem Rauminhalt aus dem Schnee aus und mass das Verhältniss des aus dieser Schneemenge erhaltenen Schmelzwassers zum bekannten Inhalt.

Die Beobachtungen dehnten sich auf die Zeit vom 4. Febr. bis 3. März 1891, sowie vom 1. Jan. bis Anfang März 1892 aus, Verf. gibt in umfangreichen Tabellen alle während dieser Zeit beobachteten Werthe wieder. Leider hatte er mit mannichfachen Störungen durch Wind und Wetter zu kämpfen, die die Genauigkeit beeinträchtigten. Verf. hebt die Beobachtungen vom 25. bis 28. Febr. 1891 als die charakteristischsten hervor, es muss daher genügen, hier nur diese genauer ins Auge zu fassen.

Es mögen im folgenden aus den Zahlenreihen die Mittelwerte angeführt werden:

	Minimum	Maximum	Amplitude	Eintrittszeit des	
				Min.	Max.
Temperatur an der Oberfläche	−29,1°	−10,0°	19,1°	4h 0	13h 10
in festem Schnee, 5 cm tief	−25,8°	−12,4°	13,4°	5h 0	14h 25
„ „ „ 10 „ „	−22,9°	−14,1°	8,8°	9h 0	16h 20
„ lockerem Schnee, 5 cm tief	−21,6°	−10,6°	11,0°	5h 0	14h 05
„ „ „ 10 „ „	−17,6°	−12,4°	5,2°	9h 0	16h 20

Verf. findet aus diesen Zahlen, dass die Amplitude der Wärmeschwankung mit der Tiefe schnell abnimmt, wobei die Verringerung hauptsächlich auf Rechnung des Minimums kommt. Hervorzuheben ist dabei die regelmässige Verspätung der Extreme, welche im dichteren Schnee beim Minimum auf je 5 cm 1 Stunde und beim Maximum $1^1/_2$ Stunden beträgt. Im lockeren Schnee dagegen ergiebt sich für die oberen 5 cm eine verhältnissmässig geringe Verspätung der Maxima, dafür aber eine um so grössere beim Fortschreiten bis zu 10 cm Tiefe. Diese Erscheinung erklärt Verf. durch das Eindringen

der Sonnenstrahlen in den Schnee, indem derselbe für Wärmestrahlen von geringer Wellenlänge diatherman sei. Je lockerer derselbe sei, um so tiefer könnten die Sonnenstrahlen eindringen und um so geringer sei der Wärmeverlust während der Nachtzeit. Das Maximum trete im lockeren Schnee in der Tiefe von 5 cm früher ein, da aus dem genannten Grunde die Erwärmung abhängig sei vom Stande der Sonne, es sich deshalb der Zeit des höchsten Standes derselben nähern müsse. Andererseits schliesst Verf., da in 10 cm Tiefe diese Verfrühung wieder ausgeglichen sei, dass die Durchlässigkeit des Schnees für Wärmestrahlen jedenfalls nicht bis zu 10 cm Tiefe herabreiche. Wegen dieser Erwärmung durch die Sonnenstrahlen sei auch die von Poisson für die Abnahme der Wärmeschwankung mit der Tiefe aufgestellte Formel nicht anwendbar für die oberen Schichten und man müsse daher als die genauesten Werthe die aus den Beobachtungen in der Tiefenstufe von 5—10 cm erhaltenen zur Rechnung heranziehen. Unter dieser Voraussetzung leitet Verf. die Werthe für $K = k / c D$ worin k Wärmeleitungsvermögen, c specifische Wärme, D Dichtigkeit bezeichnen, nach einer von H. Wild angegebenen Formel aus seinen Beobachtungen in der Tiefenstufe von 5 zu 10 cm ab und vergleicht sie mit den gefundenen Dichtigkeiten:

K	D	K	D
0,28	0,33	0,15	0,19
0,23	0,31	0,10	0,14

Verf. findet, dass die Abhängigkeit dieser Zahlen sich sehr gut durch eine Formel $K = b D$ ausdrücken lässt, in welcher er $b = 0,8$ berechnet. Unter Vernachlässigung der in dem Schnee enthaltenen Luft kommt Verf. durch Einsetzen dieses Werthes für K in die obengenannte Formel zu dem Ausdruck für das Wärmeleitungsvermögen $K = 0,406 D^2$, demzufolge das Wärmeleitungsvermögen des Schnees proportional sei dem Quadrate seiner Dichtigkeit. Demgemäss schütze z. B. Schnee mittlerer Dichte den Erdboden $4^1/_2$ Mal besser vor äusseren Temperaturveränderungen als Eis oder gefrorene Erde gleicher Mächtigkeit. G. Küm.

Digitized by Google

Optik.

46. **Ed. Penzold.** *Bestimmung der Lichtmenge, welche ein Ellipsoid von einem leuchtenden Punkte empfängt, wenn es theilweise von einem anderen Ellipsoide beschattet wird* (Inaug.-Diss., Jena 1892, 35 pp.). — Von rein mathematischem Interesse, Cz.

47. **H. Hahn.** *Die Brechung des Lichtes in einer Ebene* (Wissensch. Beil. z. Progr. d. Margarethensch. Berlin 1893. 10 pp.). — Es wird die Veränderung eines homocentrischen dünnen Büschels durch einmalige Brechung an einer Ebene nach dem Snell'schen Gesetze festgestellt. Der Nachdruck liegt nicht auf den — ohnehin bekannten — Resultaten, sondern auf der Schärfe der Begriffsbestimmung und des Beweisganges nach Schellbach'schem Muster, nur dass Verf. synthetische Betrachtungen an die Stelle der analytischen dieses seines Lehrers setzt. Cz.

48 u. 49. **A. Kurz.** *Die kleinste Ablenkung im Prisma* (Ztschr. f. Math. u. Phys. **37**, p. 317—318. 1892). — *Dasselbe* (Ibid. **38**, p. 319—320. 1893). — Zu den vielen, zum Theil vom Verf. selbst gelieferten Beweisen des Satzes von der Minimalablenkung in dem beiderseitig von gleichbrechenden Medien begrenzten Prisma fügt Verf. einen neuen, bei welchem er von der Radau'schen Darstellung des Strahlenganges ausgeht. Er erwähnt zum Schluss einen noch kürzeren, aber seiner Meinung nach unvollständigen, welcher von Kirkby in Nature gegeben wurde. An der zweiten oben genannten Stelle gibt er noch eine weitere Vereinfachung seines eigenen Beweises. Cz.

50. **W. Grosse.** *Ueber die Länge der Prismen und Spectralbezirke* (Ztschr. f. Instrumentenk. **13**, p. 6—13. 1893). — Der Inhalt des Aufsatzes ist durch die Ueberschrift genügend gekennzeichnet. Es werden die angularen Dispersionen von Prismen bestimmter Winkel aus verschiedenen Substanzen berechnet und nach Gesammtbetrag und Verlauf mit einander verglichen. Cz.

Digitized by Google

51. ***J. D. Everett.*** *Ein neues handliches Fokometer* (Phil. Mag. (5) **35**, p. 333. 1893). — Das wesentliche und neue an dem Everett'schen Instrument ist die optische Bank, welche aus einer vielfachen sog. „Nürnberger" Scheere besteht (ganz gleich der in der Selling'schen Rechenmaschine angewandten). In den mittleren Kreuzungspunkten der Lamellen sind Stifte angebracht, über welche die Träger für die Linse, das Object und den das Bild auffangenden Schirm gesteckt werden können. Durch Ausziehen oder Zusammenschieben werden die gegenseitigen Entfernungen jener Stifte innerhalb erheblicher Grenzen geändert, während das Verhältniss der Entfernungen constant bleibt. Auf diese Weise kann man für die Entfernung der Linse zu Object und Bildebene so viele verschiedene Verhältnisse wählen, als Lamellenpaare vorhanden sind.

Der Verf. gibt in seiner Mittheilung noch manche Winke für die Construction des Apparates und der dazugehörigen Schirme, sowie für den mannichfachen Gebrauch, dessen derselbe fähig ist. Natürlich handelt es sich nicht um ein Präcisionsinstrument, sondern um einen möglichst einfachen und bequemen Schulapparat. Cz.

---

52. ***R. Steinheil.*** *Allgemeines über Herstellung optischer Instrumente* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **14**, p. 147—150, 158—161. 1893; Aus Bayer. Ind. u. Gewbl. reproducirt.) — Der Verf. — der Sohn des Begründers der bekannten Münchener Werkstätte — gibt in seinem Vortrage eine übersichtliche Darstellung der in dieser Werkstätte gebräuchlichen Methoden zur Prüfung der Gläser auf optische Verwendbarkeit, des Schleif- und Polirprocesses, des Centrirens und Fassens von (grösseren) Linsen und behandelt zum Schluss etwas eingehender die Einrichtungen für die Prüfung von Planparallelplatten, Parallelepipeden und Prismen, welche behufs genauer Herstellung dieser Körper in dem Steinheil'schen Betriebe angewandt werden. Die Darlegungen Steinheil's können allen denen empfohlen werden, die sich für das angegebene Thema interessiren. Cz.

Digitized by Google

53. ***L. Sohncke.*** *Ungewöhnliche mikroskopische Bilder* (Sitzber. k. bayer. Acad. d. Wiss. **23**, p. 223—235. 1893). — Von der Abbe'schen Diffractionsplatte — in Silberniederschlag eingeritzte Gittersysteme — erhielt Verf. ausser dem normalen Bild noch vier andere lichtschwächere in verschiedenen Abständen von der Platte. (Bei geeigneter Beobachtungsweise nimmt man mehr als die sechsfache Anzahl solcher Bilder mittels des gleichen Objectes und Objectivsystemes wahr. Der Ref.) Die Erklärung dieser Erscheinung aus den Brennpunktseigenschaften, welche jene Gitter analog den von Soret zuerst studirten zeigten, erwies sich als unzutreffend. Dieselbe fand sich vielmehr in der katadioptrischen Wirkung der an Luft grenzenden Linsenflächen des Mikroskopobjectivs.

Um dies nachzuweisen, gibt Verf. eine elementare Herleitung der Abbildungsgleichungen einer katadioptrisch wirkenden Planconvexlinse und wendet diese sowie die Gesetze der einfachen Spiegelung auf den vorliegenden Fall an. Er gelangt hiedurch zu Werthen für die Lage und Grösse der Bilder, welche hinreichend mit den beobachteten übereinstimmen.

Cz.

---

54. ***H. Hederich.*** *Dioptrische Untersuchungen über centrirte Systeme* (Autographirt in französ. Sprache; 2⁰, 40 pp. Diss., Rostock 1892). — Die Arbeit des Verf. bildet eine Ergänzung und Weiterführung derjenigen, welche andere Schüler Matthiessen's, Drews und Brockmann, (vgl. Beibl. **14**, p. 498 und **11**, p. 700) über den gleichen Gegenstand früher angestellt haben. Insbesondere werden die Eigenschaften von Systemen näher berücksichtigt, welche an beliebiger Stelle beliebig viele Ebenen enthalten, ganz gleich ob dieselben spiegelnd oder brechend wirken und diejenigen von katoptrischen Systemen überhaupt sowie von afocalen (teleskopischen).

Im ersten Abschnitt ist eine dankenswerthe Zusammenstellung all der „Cardinal“-Punkte vorausgeschickt, welche von verschiedenen Forschern in dioptrischen Systemen constatirt worden sind, und der Benennungen, welche sie erhalten haben, unter Bezeichnung der literarischen Ursprungsstelle. Im zweiten Abschnitt werden Brennweiten und Brennpunktsörter für alle möglichen Arten optischer Systeme aus den das System constituirenden Elementen berechnet; im dritten, dem

Haupttheil der Arbeit, die Abbildungsgleichungen derselben Systeme unter Zugrundelegung der verschiedenen Cardinalpunkte als Coordinatenanfangspunkte abgeleitet. Von diesen Voruntersuchungen macht der Verf im vierten und letzten Abschnitt Anwendung um zu zeigen, wie für jedes angegebene System die vortheilhaftesten Coordinatenanfänge zu wählen seien. Cz.

---

55 und 56. **L. Matthiessen.** *Construction des Collineationscentrums eines dioptrischenn Systems* (Ztschr. f. Math. u. Phys. **38**, p. 190—192. 1893). — *Bestimmung der Lage der Collineationsebene und des Collineationscentrums eines optischen Systems* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **14**, p. 1—2. 1893). — Verf. giebt eine Erweiterung der von G. Helm (Beibl. **17**, p. 739) angegebenen Construction des Collineationscentrums der conjugirten Object- und Bildebenen centrirter dioptrischer Systeme, indem er von dem Lippich'schen oder Hällsten'schen Symptosenkreisen für allgemeine dioptrische Systeme ausgeht. Wegen der näheren Ausführung muss auf das Original verwiesen werden. Cz.

---

57. **L. Weber.** *Zur chromatischen Aberration der Linsen* (A. d. Sitzg. d. photogr. Ges. zu Kiel vom 3. März 1893. 3 pp; Ztschr. f. Opt. u. Mech. **14**, p. 241—242. 1893). — Verf. studirt die chromatische Abweichung von Linsen — ähnlich wie Mach, Beibl. **14**, p. 762 — indem er die Linse mit einem Diaphragma bedeckt, welches nur zwei schmale peripherische Oeffnungen hat und die punktförmige Lichtquelle in dem Brennpunkt der Linse aufstellt. Es treten dann von jeder Farbe nur zwei Strahlen aus, deren Richtungs-Variabilität mit der Farbe zu hübschen subjectiven wie objectiven Versuchen Gelegenheit bietet. Cz.

---

58 und 59. **R. Steinheil.** *Ueber ein neues abgekürztes Fernrohr* (Ztschr. f. Instrumentenk. **12**, p. 374—377. 1892). — *Nachtrag hierzu* (Ibid. p. 418—419). — Verf. hebt die Vortheile hervor, welche die Anwendung einer relativ grossen Objectiv- und Ocularbrennweite für die Erzielung einer bestimmten Vergrösserung, d. h. bei gegebenem Verhältniss beider Brennweiten, mit sich bringt und theilt sodann die Construc-

Digitized by Google

tionselemente des von Hrn. Zschokke berechneten, in der Steinheil'schen Werkstätte ausgeführten Fernrohres mit. Dasselbe besteht aus einem Objectiv von 40 mm Oeffnung und 162 mm Brennweite, dessen biconvexe Crownglaslinse zwischen zwei Menisken aus dem gleichen Flintglas eingekittet ist; in einem Abstande von 120 mm folgt die aus je einer Crown- und Flintglalslinse zusammengesetzte Zerstreuungslinse, welche eine 3,75fache Vergrösserung des von dem ersten System entworfenen Bildes herbeiführt. Diese beiden Bestandtheile des Objectivs haben Aberrationsreste von entgegengesetzt gleicher Grösse. Die Gesammtbrennweite beträgt 608 mm, die Länge des Objectivrohres aber nur 278 mm. In dem Nachtrag führt Verf. an, dass ein abgekürztes Fernrohr (wohl ein solches Barlow'scher Art. D. Ref.) 1834 von Dollond in den Phil. Trans. beschrieben sei. Cz.

---

60. ***V. Schumann.*** *Ueber die Photographie der Lichtstrahlen kleinster Wellenlängen* (Sitzber. d. kaiserl. Acad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl. **102**, p. 415—475 u. 625—694. 1893). — Nachdem durch Stokes an Fluorescenzerscheinungen die Existenz von Linien im Aluminiumspectrum bis zur Wellenlänge 185,2 $\mu\mu$ nachgewiesen war, war bisher eine befriedigende photographische Aufnahme dieses brechbarsten Theiles des Spectrums an experimentellen Hindernissen gescheitert. Durch Verwendung von photographischen Trockenplatten, theils Zettnow'schen Platten, theils eigener Construction, gelingt es Schumann eine bedeutende Verbesserung der photographischen Aufnahme dieses Theiles des Spectrums zu erhalten; er berichtet in dem ersten Theile der vorliegenden Arbeit über seine hierbei erzielten Resultate. Mit einem Spectralapparate mit Quarzprisma und Quarzlinsen von 1 m Brennweite gelingt es zunächst die bereits bekannten Linien des Cadmiums, Zinks und Aluminiums zu photographiren, doch zeigen alle drei Spectren eine auffallende Intensitätsabnahme nach der brechbareren Seite hin. Specielle Versuche am Zink- und Aluminiumspectrum zeigen sodann, dass für diese Intensitätsabnahme wohl die Absorption durch Luft mit die Veranlassung sein kann, aber da selbst, wenn die Strahlen einen 17 m langen Luftweg durchlaufen hatten, noch Linien des Zinkspectrums

Digitized by Google

erhalten werden konnten, so kann doch die Luftabsorption bei weitem nicht so stark sein, wie sie Cornu bei Versuchen mit Collodiumplatten angegeben hatte. Nach diesen ersten Versuchen wurde ein Apparat mit Quarzprisma und Linsen von nur 150 mm Brennweite construirt. Als Lichtquelle dienten die Funken eines Inductoriums oder einer Influenzmaschine unter Zuhülfnahme einer Leydener Batterie, die Funken sprangen zwischen Electroden aus dem betreffenden Metall stets dicht vor dem Spalt des Spectralapparates über. Auf diese Weise gelingt es an den Spectren von Cd, Sb, Bi, Co, Pt, Cu, Pb, Fe, Ca, As, Na, Ag, Au, Ni, Sn, Ka, Wo, Si, Cr, Tl, Mo, Hg, Mg, Zn scharfe Photographien zu erhalten. Bei allen diesen zeigen sich eine ganze Reihe neuer Linien im brechbarsten Theile, bei Co sogar 83 und bei einer Reihe derselben auch noch jenseits der bisher bekannten Grenze von 185,2 $\mu\mu$; bei Co wurden hier noch 12 gefunden.

Nachdem Schumann so die Existenz von Strahlen jenseits des bisher bekannten Gebietes nachgewiesen hat, macht er sich die Erforschung dieses Gebietes zur weiteren Aufgabe und berichtet im zweiten Theile der vorliegenden Arbeit über die Vorarbeiten hierzu und den auf Grund derselben construirten Spectralapparat. In den Voruntersuchungen nimmt er zunächst eine Feststellung der Absorption aller vom Licht durchlaufenen Medien vor, als Lichtquelle dient hierbei das Aluminiumspectrum. Es zeigt sich hierbei, dass der Quarz bereits von 198 $\mu\mu$ an sehr beträchtlich absorbirt, ein Einschalten einer 20 mm dicken Quarzplatte lässt in diesem Gebiete schon keine photographische Wirkung mehr zu Stande kommen. Versuche mit trockenem Gelatinehäutchen zeigen, dass Gelatine die weniger brechbaren Cd-Linien noch fast gar nicht, von 226 $\mu\mu$ an aber sehr stark absorbiren; bereits der fünfzigste Theil der Dicke einer Gelatineschicht einer gewöhnlichen Trockenplatte absorbirt etwa $^1/_3$ der auffallenden Lichtmenge von 185,2 $\mu\mu$. Das Silberbromid zeigt noch sehr kräftige Absorption bis in die äussersten Theile der beobachteten Spectren. Ferner liess sich, sobald ein Spectralapparat hergestellt war, der evacuirt werden konnte, sofort das Spectrum des Cd und Al um ein beträchtliches weiter als bisher verfolgen. Diese Vorversuche führten nun zur Construction einer-

Digitized by Google

seits einer photographischen Trockenplatte ohne Verwendung von Gelatine, andererseits eines kleineren und eines grösseren Spectralapparates, die vollständig evacuirbar sind und Prismen und Linsen aus Flussspath haben. In Bezug auf die sehr eingehend gegebene Beschreibung dieser Apparate muss auf das Original verwiesen werden. Communicirte der grosse Apparat mit einer Geissler'schen Röhre und wurde er mit Wasserstoff gefüllt und evacuirt, so zeigte sich ein linienreiches H-Spectrum, das sich bis zu einer Wellenlänge von ca. 100 $\mu\mu$ verfolgen liess. Cl.

---

61. *Radiometer und Photometer von Seguy* (Ztschr. f. Instrumentenk. 13, p. 430. 1893). — Der Verf. hängt das Flügelrad eines Crookes'schen Radiometer in einem evacuirten Gefäss an einem Coconfaden auf und liest die durch Bestrahlung erzielte Ablenkung mittels Fernrohr und Scala ab. Gegen unbeabsichtigte Strahlung wird der Apparat durch ein Holzgehänse geschützt, das nur an einer Seite eine Oeffnung besitzt. Zur Absorption der Wärmestrahlen wird ein mit Alaunlösung gefüllter Trog in den Strahlengang eingeschaltet. Der Apparat soll zu photometrischen Messungen benutzt werden. J. R.

---

62. ***W. Rathenau.*** *Die Absorption des Lichtes in Metallen* (24 pp. Inaug.-Diss., Berlin, H. S. Hermann, 1889). — Die Absorption wurde an Doppelspiegeln untersucht, die auf Glasplatten hafteten und aus einem dickeren und einem dünneren Theile bestanden, die einander in einer scharfen Grenzlinie berührten. Als Photometer diente ein Spectrometer mit bilateralem Doppelspalt. Die Objectivlinse des Collimatorrohres war durch einen horizontalen Schnitt getrennt; hebt man die obere Linsenhälfte, so fallen die von ihr entworfenen Bilder nicht mehr mit den von der unteren Hälfte entworfenen zusammen. Man kann es leicht erreichen, dass das von ihr gelieferte Bild des unteren Spaltes gerade über dem von der unteren Linse gelieferten Bild des oberen Spaltes zu liegen kommt. Die Helligkeit beider Bilder wurde dadurch gleich gemacht, dass man das auf die eine Spalthälfte fallende Strahlenbündel durch einen Kreissector gehen liess, von dem mehr oder weniger grosse Theile durch dunkle Sectoren abgeblendet

Digitized by Google

werden konnten. Als Lichtquelle diente ein durch den Strom zum glühen gebrachtes Platinband. Die Dicke der Metallschichten wurde nach der von Wiener angegebenen Methode (Wied. Ann. **31**, p. 629. 1887) bestimmt. Für die Extinctionscoefficienten ergeben sich folgende Werthe:

		Extinctionscoefficient			Extinctionscoefficient			Extinctionscoefficient
Gold	Roth	2,1	Platin	Roth	2,1	Nickel	Roth	2,1
	Grün	1,5		Grün	1,6		Grün	1,8
	Blau	0,8		Blau	1,2		Blau	1,5
Silber	Roth	1,8	Eisen	Roth	1,8			
	Grün	1,5		Grün	1,5			
	Blau	1,2		Blau	1,3			

Eine Vergleichung mit den theoretisch nach Cauchy aus den Haupteinfallswinkeln und Hauptazimuthen berechneten Werthen gab nur schlechte Uebereinstimmung. E. W.

---

63. ***O. Chwolson.*** *Actinometrische Untersuchungen zur Construction eines Pyrheliometers und eines Actinometers* (Repert. f. Meteorol., herausgeg. v. d. Acad. d. Wiss. St. Petersburg **16**, VII und 150 pp. 1893). — In dieser Abhandlung hat der Verf. die Resultate seiner theoretischen und praktischen Untersuchungen niedergelegt, die dahin zielen, wirklich brauchbare Apparate für actinometrische Messungen zu construiren. Er geht dabei von der K. Angström'schen actinometrischen Methode aus und unterscheidet zwischen zwei Gattungen von Apparaten; die einen, welche zu absoluten Messungen dienen sollen, bezeichnet er nach dem Vorgange von A. Crova als Pyrheliometer, die anderen, welche nur zu relativen Messungen bestimmt sind, als Actinometer. Wie wir gleich vorausschicken wollen, ist das von dem Verf. benutzte Pyrheliometer im wesentlichen identisch mit dem K. Angström'schen Apparat. Es besteht aus zwei an der Vorderseite geschwärzten und an der übrigen Oberfläche vergoldeten Kupferplatten, die durch einen Neusilberdraht mit einander verbunden sind. Die Platten werden so aufgestellt, dass ihre geschwärzte Seite senkrecht von den Sonnenstrahlen getroffen wird, und zwei Schirme gestatten jede der beiden Platten nach Belieben den Sonnenstrahlen auszusetzen oder zu beschatten. Die Temperaturdifferenz der

Digitized by Google

Platten wird durch ein Galvanometer, das mit jeder Platte durch einen Kupferdraht verbunden ist, gemessen. Geeignete Vorrichtuugen ermöglichen in jedem Augenblick den Ausschlag des Galvanometers zu bestimmen, der einer Temperaturdifferenz von einem Grad entspricht. Bei dem Actinometer treten an Stelle der beiden Kupferplatten die in flache, an der Vorderseite geschwärzte Kupfergefässe eingeschlossenen Reservoire zweier Thermometer, und durch die Form der Thermometer und geeignete Vorkehrungen zur Verschiebung derselben wird es möglich gemacht, dass der Beobachter die Temperaturen, die beide Thermometer in einem bestimmten Augenblick haben, ablesen kann. Von Beobachtungsmethoden untersucht der Verf. zwei; die erste derselben stimmt mit der K. Angström'schen Methode überein und besteht darin, dass man in einem gegebenen Augenblick von den zwei gleichen Körpern des Apparates, d. h. den Kupferplatten des Pyrheliometers oder den Thermometergefässen des Actinometers, den wärmeren beschattet, den kühleren den Sonnenstrahlen aussetzt und die Zeit misst, welche vergeht, bis die Temperaturdifferenz wieder der anfänglichen gleich aber von entgegengesetztem Zeichen wird. Diese Methode bezeichnet der Verf. als die G.T.-Methode (gleiche Temperaturdifferenzen). Nach der zweiten, von dem Verf. vorgeschlagenen Methode beobachtet man die Aenderungen der Temperaturdifferenzen, die in zwei gleichen Zeiten vor sich gehen (G.Z.-Methode). Für das Pyrheliometer sind beide Methoden als gleichwerthig anzusehen, bei der Anwendung des Actinometers ist aber nur die Beobachtung nach der G.Z.-Methode möglich.

Mit besonderer Sorgfalt ist der Einfluss zahlreicher Fehlerquellen auf die Resultate, die mit dem Pyrheliometer gewonnen werden, untersucht. Die in Pawlowsk mit den beiden Instrumenten angestellten Beobachtungen haben gezeigt, dass eine grosse Genauigkeit mit ihnen erreicht werden kann, und dass die Behandlung des Actinometers so einfach ist, dass auch wenig geübte Beobachter die Anwendung desselben in kurzer Zeit erlernen können. Ferner hat die zu wiederholten Malen bei möglichst verschiedenen Intensitäten der Strahlung ausgeführte Vergleichung des Actinometers mit dem Pyrheliometer ergeben, dass die aus den Beobachtungen an beiden Instrumenten be-

Digitized by Google

rechneten relativen Radiationsmaasse in constantem Verhältniss stehen, sodass man also aus den relativen Messungen am Actinometer mit Sicherheit absolute Resultate ableiten kann.

Lor.

64. ***O. Chwolson.*** *Antwort an Hrn. Savélief* (Ann. de Phys. et Chem. **30**, p. 141—144. 1893). — Hr. Savélief hat in seiner Arbeit (vgl. Ann. de Phys. et Chem. **28**, p. 394. 1893) die Resultate bestritten, welche der Verf. bei seinen neuen actinometrischen Untersuchungen erhalten hat, die sich auf die verschiedenen Methoden von Violle, Crova und Angström beziehen. Der Verf. wendet sich gegen die Ausführungen des Hrn. Savélief, die sich besonders gegen das Actinometer von Crova richten.

J. M.

65. ***H. Krone.*** *Weiteres über Farbenphotogramme von Spectren* (Phot. Mittheil. **30**, p. 133—135 u. 148—150. 1893). — Verf. hat ausgedehnte Versuche darüber angestellt, das Sonnenspectrum und das Spectrum des Bogenlichtes nach dem Lippmann'schen Verfahren zu photographiren. Dabei haben sich verschiedene Anomalien gezeigt: es entstanden andere Farben, als die, welche zur Bestrahlung gedient hatten, es zeigten sich Mischfarben und es traten auch Bleichvorgänge auf, so dass die belichtete Stelle ganz weiss erschien. Nach den Untersuchungen hängt es von der richtigen Belichtungsdauer ab, ob man die gewünschte Farbe erhält, da ausser den der auffallenden Farbe entsprechenden stehenden Wellen noch diejenigen benachbarter Farben auftreten, die aber bei richtiger Belichtung von der Hauptfarbe übertönt werden. Bei noch längerer Belichtung erscheint schliesslich alles weiss, da sich auf den zu stark belichteten Stellen keine Silbermolecüle ablagern können.

W. J.

66. ***A. und L. Lumière.*** *Ueber die photographischen Eigenschaften der Kobaltsalze* (C. R. **116**, p. 1361—1362. 1893). — Verf. benutzen die Eigenschaften der Kobaltoxydsalze, durch das Licht in Gegenwart organischer Substanzen reducirt zu werden, zur Herstellung lichtempfindlicher Papiere. Das aus einem Kobaltoxydulsalz durch Fällen mit Natriumsuperoxyd hergestellte Oxydhydrat des Kobalts wird nach Aus-

Digitized by Google

waschen mit warmem Wasser in der Kälte mit einer gesättigten Lösung von Oxalsäure behandelt; nach einigen Stunden bildet sich eine grüne Lösung, mit welcher die gelatinirten Papiere getränkt werden. Die Reduction durch das Licht vollzieht sich sehr viel rascher als bei den Silbersalzen. Nach vollendeter Belichtung wird der Abzug in eine Lösung von Kaliumeisencyanür 5:100 getaucht und dann gut ausgewaschen. Das so erhaltene Bild ist blassroth und wird durch Behandlung mit einem Schwefelalkali gedunkelt; durch Behandlung mit Eisensalzen erhält man blaue Bilder. W. J.

---

67 und 68. **Izarn.** *Photographische Reproduction von Glasgittern und -Mikrometern* (C. R. **116**, p. 506—508. 1893). — *Photographie von Metallgittern* (C. R. **116**, p. 794—795. 1893). — Der Verf. berichtet, dass er mittels Chromgelatine sehr gute und scharfe Copien von Gittern erhalten habe, am besten mit directem Sonnenlicht bei einer Expositionsdauer von 6—10 Sec.; doch muss durch ein auf den Copirrahmen aufgesetztes Rohr dafür Sorge getragen werden, dass die Strahlen senkrecht auf das Gitter fallen. Die so erhaltenen Copien sind nicht negative, sondern positive Reproductionen des Gitters. Auch in Metall geritzte Gitter lassen sich photographisch copiren dadurch, dass man die Gelatineschicht auf das Gitter legt und das Licht durch die empfindliche Schicht auf das Gitter fallen und an diesem reflectirt werden lässt. Die verschiedene Reflectionsfähigkeit genügt, um in der empfindlichen Schicht eine periodische den Gittereffect bedingende Structur hervorzurufen, die übrigens mikroskopisch gar nicht wahrnehmbar zu sein braucht. W. K.

---

69. **A. Crova.** *Ueber die Interferenzstreifen der Spectren von Gelatinegittern* (C. R. **116**, p. 672—674. 1893). — Izarn hat nach der oben beschriebenen Methode photographisch Gitter in einer Gelatineschicht hergestellt, die auf einer Silberfläche aufliegt, und hat darauf aufmerksam gemacht, dass man bei Benutzung solcher Reflexionsgitter in den Spectren dunkle Interferenzstreifen wahrnimmt. Der Verf. erklärt diese Erscheinung als Effect der Uebereinanderlagerung zweier Gitter, des in der Gelatineschicht und seines Spiegelbildes in der

Digitized by Google

Silberfläche. Die Erscheinung hängt von der optischen Länge des Abstandes der beiden Gitter ab, d. h. von $2ne$, wenn e die Dicke, n den Brechungsexponenten der Gelatineschicht bedeutet. Die Erscheinung ändert sich daher, wenn man ein trockenes Gitter durch Anhauchen befeuchtet.

Den Umstand, dass die Izarn'schen Gelatinegitter *positive* Copien des Originals sind, erklärt der Verf. dadurch, dass unter den dunklen Gitterstrichen die Gelatine löslich bleibt und daher beim Auswaschen cylindrische Hohlräume entstehen, die im parallelstrahligen Lichte undurchsichtig erscheinen, während die belichtete unlöslich gewordene Gelatine durchsichtig ist. W. K.

---

70. ***R. Boulouch.*** *Verdoppelung der Interferenzstreifen in natürlichem Lichte* (Journ. d. Phys. (3) 2, p. 316—320. 1893.) Der Verf. berechnet den Ausdruck für die Gesammtintensität des Lichtes bei der Uebereinanderlagerung zweier Interferenzsysteme, wie sie in dem bekannten Fizeau'schen Versuche des periodischen Verschwindens und Wiederauftretens der Newton'schen Ringe im Na-Lichte vorkommt. Ist die Intensität des einfallenden Lichtes für die beiden Systeme nahezu gleich, wird sie mit a^2, der Reflectionsfactor mit h bezeichnet, und bedeutet δ die Gangdifferenz für das eine System, so ist in demjenigen Bereich, für den die Gangdifferenz beider Systeme um $(2n+1)\pi$ verschieden ist, für

$$\delta = 2p\pi, \quad 2p\pi + \frac{\pi}{2}, \quad 2p\pi + \pi, \quad 2p\pi + 3\left(\frac{\pi}{2}\right)$$

die Gesammtintensität gegeben durch die Ausdrücke

$$\frac{4a^2h^2}{(1+h^2)^2}, \quad \frac{4a^2h^2}{1+h^4}, \quad \frac{4a^2h^2}{(1+h^2)^2}, \quad \frac{4a^2h^2}{1+h^4}.$$

Diese Ausdrücke sind nur dann nahezu gleich, d. h. die Streifen verschwinden nur dann, wenn h sehr klein ist. Ist dies nicht der Fall, so erscheinen die Streifen verdoppelt. Man nimmt diese Erscheinung in der That wahr, wenn man den Fizeau'schen Versuch nicht bei senkrechtem, sondern bei nahezu streifendem Einfall anstellt, oder wenn man bei senkrechtem Einfall Platten verwendet, die mit einer stark reflectirenden, aber noch hinreichend durchsichtigen Silberschicht bedeckt sind.

Eine analoge Erscheinung lässt sich auch in vollkommen

Digitized by Google

monochromatischem Lichte wahrnehmen, wenn man die Interferenzen in einer auf der Rückseite versilberten Glasplatte bei streifendem Einfall untersucht. Der analoge Bau der einschlägigen Formeln folgt in diesem Falle aus dem Umstande, dass die Phasendifferenzen für die in der Einfallsebene und für die senkrecht zu ihr polarisirten Strahlenpaare um π verschieden sind. W. K.

---

71. **A. Cornu.** *Studien über die Beugungsgitter. Brennpunktsanomalien* (C. R. **116**, p. 1215—1222. 1893; Journ. de Phys. (3) **2**, p. 385—393. 1893). — Die Brennpunktsanomalien der Beugungsgitter lassen sich auf zwei rein geometrische Ursachen zurückführen, 1. bei allen Gittern auf eine regelmässige Veränderung im Abstand der Striche, 2. bei ebenen Gittern auf eine schwache Krümmung der Fläche. Der Verf. beweist folgenden wichtigen Satz:

Die Brennpunktsanomalien eines Gitters in der zu den Strichen senkrechten Ebene — und nur diese werden in Betracht gezogen — sind vollständig definirt durch zwei lineare Constanten: durch den Krümmungsradius R der Fläche und durch den Parameter P der Theilungsschraube. Dieser ist definirt durch die Gleichung: $P = \frac{1}{2} b^2 / c$, wenn der Abstand der Striche von einem als Ausgangspunkt genommenen Striche durch die Gleichung $s = b\,t + c\,t^2$ dargestellt wird. Für $c = 0$ wäre die Gitterbreite constant, für $c \gtreqless 0$ nähme sie gleichmässig zu oder ab, und das Gesetz würde einer Theilungsschraube entsprechen, die nicht durch Aufwickelung einer Geraden, sondern eines Parabelbogens entstanden wäre. Die Abhängigkeit der Abbildung von den beiden Constanten und der mittleren Gitterbreite e wird durch zwei einfache Formeln bestimmt. Bedeuten ϱ und ϱ^1 die Abstände der Convergenzpunkte A und A^1 des einfallenden und des gebeugten Strahlenbündels vom Mittelpunkte M des Gitters und α und α^1 die Winkel, die die Axen dieser Bündel mit der Gitternormale in M bilden, so lautet die eine Gleichung:

$$\frac{\cos^2 \alpha}{\varrho} + \frac{\cos^2 \alpha^1}{\varrho^1} = \frac{\cos \alpha + \cos \alpha^1}{R} - \frac{\sin \alpha + \sin \alpha^1}{P};$$

die andere ist die bekannte Beugungsgleichung:

$$e(\sin \alpha + \sin \alpha^1) = m \,.\, \lambda.$$

Digitized by Google

Die erste Gleichung ist symmetrisch in Bezug auf α, ϱ und α^1, ϱ^1. Also sind die beiden Convergenzpunkte miteinander vertauschbar, verhalten sich also wie wirklich conjugirte Punkte. Jedem Werthepaare α, ϱ, also jedem Punkt A entspricht eine unendliche Reihe von Punkten α^1, ϱ^1, also eine Brennlinie und umgekehrt jedem Punkte A^1, eine Brennlinie von Punkten A. Die Gleichung repräsentirt also zwei Schaaren conjugirter Brennlinien:

$$\frac{\cos^2\alpha}{\varrho} - \frac{\cos\alpha}{R} + \frac{\sin\alpha}{P} = k$$

$$\text{und } \frac{\cos^2\alpha^1}{\varrho^1} - \frac{\cos\alpha^1}{R} + \frac{\sin\alpha^1}{P} = -k.$$

Die Curve $k = 0$ ist sich selbst conjugirt. Der Verf. nennt sie die Hauptbrennlinie und gibt 2 Methoden an, um diese Curve zu construiren. Ihre mit R und P variirenden Formen leiten sich aus dem Typus der Cissoïde ab, in die sie für $R = \infty$, also für ein vollkommen ebenes Gitter, übergeht. Die Lage der Brennpunkte der Spectren ist für diesen Fall vom Verf. schon in einer älteren Arbeit erörtert worden. Hat R einen endlichen Werth, aber ist $c = 0$, also $P = \infty$, d. h. die Gitterbreite constant, so geht die Hauptbrennlinie in den Kreis über, wie es bei den Rowland'schen Concavgittern benutzt wird. Ist c nicht völlig gleich null, ist also noch ein kleiner systematischer Fehler vorhanden, so fällt der Durchmesser jenes Kreises nicht mit der Normalen im Mittelpunkt des Gitters zusammen, sondern bildet mit ihr einen Winkel φ, der durch die Gleichung $\tang \varphi = R / P$ bestimmt ist. Diese Thatsache ist empirisch von Rydberg gefunden worden (vgl. Beibl. **17**, p. 840). W. K.

---

72. ***A. Cornu.*** *Ueber die verschiedenen Methoden zur Beobachtung der als Brennpunktsanomalien bezeichneten Eigenschaften der Beugungsgitter* (C. R **116**, p. 1421—1428. 1893). — Die Arbeit bildet die Fortsetzung der Untersuchungen, über die oben berichtet worden ist. Die früher entwickelten Formeln gestatten eine unmittelbare experimentelle Prüfung zunächst in der Weise, dass man die Werthe α, α^1, ϱ und ϱ^1 direct beobachtet; aus drei solchen Beobachtungen können die Unbekannten R, P und e berechnet und damit die weiteren Beob-

Digitized by Google

achtungen controllirt werden. Dies Verfahren ist aber ziemlich unübersichtlich. Man erhält eine klarere Einsicht in diese Verhältnisse durch eine graphische Construction der conjugirten Brennlinien. Der Verf. gibt die Beziehungen an, die eine solche graphische Behandlung ermöglichen. Vor allem sind 2 Sätze von Wichtigkeit: 1. Wenn die Lichtquelle eine Brennlinie beschreibt, so beschreibt das direct reflectirte Bild die conjugirte Brennlinie; und 2. zieht man durch den Mittelpunkt des Gitters *M* eine Gerade, die zwei conjugirte Brennlinien in den Punkten *A* und *B* trifft, so ist ihr Schnittpunkt mit der Hauptbrennlinie der vierte harmonische Punkt zu *A*, *B* und *M*.

Führt man die Beobachtung von ϱ, ϱ^1, α und α^1 aus, so lässt sich eine Trennung des Einflusses der Krümmung von dem Einflusse der Ungleichförmigkeit der Gitterbreite dadurch bewerkstelligen, dass man die Beobachtung von ϱ für gleiche Werthe von α, α^1 und ϱ^1 wiederholt, nachdem das Gitter um seine Normale um 180° gedreht worden ist. Der Einfluss der Krümmung bleibt dabei unverändert, der der veränderlichen Gitterbreite wechselt das Zeichen; infolgedessen kann man durch Summation, der für die beiden Beobachtungen gültigen Gleichungen *P*, durch Subtraction *R* eliminiren. Anstatt das Gitter hierfür um 180° zu drehen, kann man auch auf der anderen Seite der Normale in symmetrischer Lage beobachten. Der Verf. behandelt die betreffenden Formeln für eine Reihe specieller Fälle. Zum Schluss wird die Frage erörtert, wie sich der die Veränderlichkeit der Gitterbreite charakterisirende Parameter *P* direct ermitteln lässt. Das ist einmal durch mikrometrische Messung möglich; doch erfordert diese Methode eine sehr vollkommene mikrometrische Maschine. Sehr einfach ist ein anderes Verfahren. Deckt man zwei Gitter von gleichem Theilungsgesetz so über einander, dass die Striche des einen mit denen des anderen einen kleinen Winkel bilden, so gewähren die Gitter einen eigenthümlichen, moiréartigen Anblick. Geht die Richtung des Anwachsens der Gitterbreite bei den beiden Gittern nach entgegengesetzten Seiten, so haben die aus der Durchkreuzung der Gitterstriche entstehenden Moiréstreifen ein parabelartiges Aussehen. Im Besonderen ist derjenige Streifen, der durch die Schnittpunkte von Strichen derselben Ordnung gebildet wird, eine Parabel,

Digitized by Google

deren Krümmungsradius im Scheitelpunkte den Werth $R = P . \sin \vartheta / \cos^2 \vartheta$ hat, wenn 2ϑ der Winkel ist, um den das eine Gitter gegen das andere gedreht ist. Durch einfache Messungen an dieser Parabel lässt sich also P ohne feinere mikrometrische Apparate ermitteln. Werden die Gitter gleichgerichtet übereinander gedeckt, so ist der entsprechende Moiréstreifen eine Gerade. Der Verf. bemerkt, dass diese Moirémethode sehr geeignet ist, um die Fehler von Schrauben zu untersuchen; man führt zu diesem Zwecke mit der zu prüfenden Schraube dieselbe Theilung auf derselben Fläche zweimal aus unter passender Neigung der Striche gegen einander; die Form der entstehenden Moiréstreifen lässt dann auf die Fehler der Schraube schliessen. W. K.

---

73 u. 74. **G. Meslin.** *Ueber halbkreisförmige Interferenzstreifen* (C. R. **116**, p. 250—253. 1893). — *Ueber die Achromasie der halbkreisförmigen Interferenzstreifen* (Ibid., p. 379—383; beide Arbeiten sind auch in Journ. de Phys. (3) **2**, p. 205—213. 1893 enthalten). — Bei der gewöhnlichen Art, die von zwei Lichtpunkten ausgehenden Strahlen zur Interferenz zu bringen (Fresnel'sche Spiegel, Biprisma etc.), untersucht man das Licht in Richtungen, die senkrecht zur Verbindungslinie der beiden Lichtpunkte P und P' liegen. Der Verf. behandelt den anderen Fall, dass man das Licht untersucht in der Richtung der Verbindungslinie PP'. Dies lässt sich verwirklichen, indem man die beiden Billet'schen Halblinsen von einander getrennt vor dem Lichtpunkt, einem stark beleuchteten sehr kleinen Loche, so aufstellt, dass sie zwei getrennte hintereinander liegende reelle Bilder des Lichtpunktes geben; in dem Raum, in dem sich die beiden Strahlenbündel überdecken, nimmt man mit dem Mikroskop Interferenzen wahr. Sie haben die Form von Halbkreisen, deren Radien (in derselben zu der Graden PP' senkrechten Ebene) wachsen wie die Quadratwurzeln der ganzen Zahlen; sie sind sehr fein und schmal in der Nähe von P und P' und haben ihren grössten Abstand in der Ebene, die auf der Mitte von PP' senkrecht steht. Der Verf. berechnet, dass die Flächen gleichen Gangunterschiedes in dem Raume zwischen den beiden Punkten P und P' Ellipsoide wären, ausserhalb jener Strecke Hyperboloide. Verfolgt man den Verlauf dieser

Digitized by Google

Erscheinung, so findet man zwei Stellen, die eine zwischen *P* und *P'*, die andere jenseits *P'*, an denen die Streifen in viel grösserer Zahl auftreten und das ganze Feld bedecken, also achromatisch sind. Die Bedingungen dieses letzteren Falles erörtert der Verf. in der zweiten Abhandlung. Zwei Flächen gleichen Gangunterschiedes für zwei verschiedene Farben schneiden sich in einem Kreise. Die Lage der Ebene dieses Kreises ist durch eine Gleichung bestimmt, welche die Ordnungszahl k des betreffenden Interferenzringes nicht enthält; also findet die Coincidenz für alle Flächen in der gleichen Ebene statt. Der Verf. entwickelt die Gleichung, welche die Lage dieser achromatischen Ebene in ihrer Abhängigkeit von der Anordnung des Versuchs, der Brennweite und der Dispersion der Linsen bestimmt; es ist eine für die gesuchte Coordinate quadratische Gleichung. Auf die Versuche angewandt, ergibt sie Werthe, die mit den Beobachtungen in Einklang stehen. W. K.

---

75. **G. Meslin.** *Ueber neue halbkreisförmige Interferenzfrangen* (C. R. **116**, p. 570—572. 1893). — In den C. R. **116**, p. 250 u. 379. 1893 hat der Verf. gezeigt, in welcher Weise solche Frangen mit Hülfe zweier in geeigneter Weise aufgestellten Halblinsen von Billet dargestellt werden können. Dieselben Frangen können auch mit einer der Halblinsen hervorgebracht werden. J. M.

---

76. **G. Meslin.** *Ueber neue vollständig achromatische Interferenzstreifen* (C. R. **117**, p. 225—229. 1893). — Der Verf. benutzt einen Schirm mit concentrischen Ringen, welche in gleichen Abständen von einander sind, und als Lichtquelle eine kleine Oeffnung, welche durch zwei gekreuzte Spalte hergestellt wird. Fallen die Lichtstrahlen auf die Mitte des Schirms und beobachtet man die Erscheinung mit einer Lupe mit grossem Gesichtsfelde, so zeigen sich eine sehr grosse Anzahl äquidistanter concentrischer Ringe, die vollständig achromatisch sind, d. h. abwechselnd weiss und schwarz. Eine Reihe von Beobachtungen, die sich auf das teilweise Verdecken der concentrischen Ringe, auf dem Schirm beziehen, sowie auf die Art der Beobachtung der Ringe, werden mitgetheilt. J. M.

Digitized by Google

77. **Cornu.** *Bemerkungen zur Mittheilung von G. Meslin über neue vollständig achromatische Interferenzstreifen* (C. R. **117**, p. 228—229. 1893). — Der Verf. theilt mit über seine Versuche, ein gleichförmiges Feld von geradlinigen achromatischen Streifen herzustellen (vgl. C. R. **93**, p. 809).

J. M.

---

78 u. 79. **S. Czapski.** *Ein neues Krystallgoniometer* (Ztschr. f. Instrumentenk. **13**, p. 1—5. 1893). — *Nachtrag hierzu: Ueber Goniometer mit zwei Kreisen* (Ibid. p. 242—244). — Verf. war durch das Abbe'sche Krystallrefractometer schon vor einigen Jahren auf die gleiche (theodolitenartige) Construction des Goniometers geführt worden, welche, nahezu gleichzeitig auch E. v. Fedorow in Petersburg und V. Goldschmidt in Heidelberg beschrieben haben. Ueber letztere ist in Beibl. **17**, p. 744 u. **18**, p. 34 ausführlich berichtet. In dem „Nachtrag" gibt Verf. die ihm inzwischen bekannt gewordenen Miterfinder an und hebt die Unterschiede der von ihm gewählten besonderen Ausführungsform des Instrumentes gegenüber denen jener Herren hervor.

Cz.

---

80. **C. Klein.** *Ueber das Arbeiten mit dem in ein Polarisationsinstrument umgewandelten Polarisationsmikroskop und über eine dabei in Betracht kommende, vereinfachte Methode zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung* (Sitzber. d. Berl. Acad., p. 221—245. 1893). — Zunächst werden die verschiedenen Methoden erörtert, um ein Mikroskop zur Beobachtung der Interferenzbilder im convergenten Lichte umzuwandeln, darunter inbesondere die vom Verf. vorgeschlagene Methode, bei der man nur auf den Mikroskoptubus noch ein zweites Ocular aufzusetzen und das einfallende Licht convergent zu machen braucht. Sodann werden ausführlich die verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung, soweit sie auch bei der mikroskopischen Untersuchung anwendbar sind, besprochen. Dieselben bestehen bei der Beobachtung im convergenten Licht in der Combination mit Platten von bekanntem Charakter der Doppelbrechung (wobei die Ringerweiterung oder Verengerung beobachtet wird), mit Quarz- oder Gypskeilen oder mit dünnen Gyps- und Glimmerblättchen; bei Beobachtung im parallelen Licht werden

Digitized by Google

vorwiegend Gyps- oder Glimmerblättchen oder aber Keile benutzt und die durch deren Uebereinanderlagerung bewirkten Aenderungen der Interferenzfarben des Präparates beobachtet. Verf. befürwortet besonders die Anwendung von Keilen, auch bei der Beobachtung im convergenten Licht und beschreibt eingehend in einer Tabelle die Aenderungen des Interferenzbildes optisch einaxiger Platten senkrecht zur Axe im homogenen und weissen Licht, welche auftreten, wenn die durch den Keil hervorgebrachte Verzögerung $^1/_8\,\lambda$, $^2/_8\,\lambda$, $^3/_8\,\lambda$ bis $^8/_8\,\lambda$ beträgt. F. P.

---

81. ***J. Larmor.*** *Die Singularitäten der optischen Wellenfläche, electrische Stabilität und magnetische Circularpolarisation* (Proc. Math. Soc. 24, p. 272—290. 1893). — Verf. sucht allgemein zu beweisen, dass sich die beiden Schalen der Wellenfläche krystallinischer Medien nicht in einer Curve, sondern höchstens in einem conischen Doppelpunkte schneiden können, weil sonst die Wurzeln der die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten bestimmenden quadratischen Gleichung imaginär werden könnten, was nach seiner Ansicht instabilen Schwingungen entsprechen würde. Auf Grund des letzteren Argumentes findet der Verf. sodann, dass nach der electromagnetischen Lichttheorie die Dielectricitäts- und Magnetisirungsconstanten gewissen Bedingungen genügen müssen, damit Stabilität besteht. In einem dritten Abschnitt vergleicht Verf. die verschiedenen Theorien der magnetisch activen Medien, welche von Basset und Drude einerseits, von Gibbs und Goldhammer andererseits aufgestellt worden sind, und discutirt die Frage, wie weit die Stabilität durch die Aenderung der Lichtbewegung im magnetischen Felde beeinflusst werde. F. P.

---

82. ***G. Cesàro.*** *Bestimmung der optischen Zeichen der Krystallplatten* (Ann. de la Soc. géol. Belg. 20, p. 87—106. 1893). — In der vorliegenden Abhandlung zeigt der Verf., in welcher Weise ein Viertelwellenglimmerplättchen, welches gewöhnlich bei Anwendung convergenten Lichtes zur Bestimmung des optischen Zeichens der einaxigen Krystalle dient, unter denselben Verhältnissen auch bei zweiaxigen Krystallen benutzt werden kann. Ist die Platte hinreichend dünn und wenig

doppelbrechend, so dient nach den Ausführungen des Verf. eine andere Methode zur Bestimmung des optischen Zeichens, welche auf dem Gebrauche des Quarzes in convergentem Lichte beruht. Eine Anzahl von Methoden, welche zur Bestimmung der optischen Zeichen sonst gebraucht werden, ist gleichfalls ausgeführt. J. M.

---

83. ***G. Césàro.*** *Ueber brechende Ebenen, welche in zweiaxigen Krystallen für eine einfallende ebene Welle ausser einem hohlen Strahlenkegel noch einen davon getrennten Strahl liefern* (Bull. de l'Acad. roy. de Belg. **22**, p. 503—512. 1891; Ztschr. f. Kryst. **22**, p. 187—189). — Verf. untersucht die Möglichkeit, dass ausser dem Kegel der inneren conischen Refraction, bezw. einem Theil desselben, noch ein einzelner gebrochener Strahl entsteht. Wenn die Einfallsebene die Ebene der optischen Axen ist, so zeigt das Huygens'sche Princip leicht, dass jener Fall nur eintreten kann, wenn die brechende Fläche selbst den Strahlenkegel schneidet; es kommt dann also nur ein *Theil* des letzteren wirklich zu Stande. Der einzelne gebrochene Strahl (welcher senkrecht zur Einfallsebene polarisirt ist) kann innerhalb oder ausserhalb des Kegelsegmentes liegen; er liegt *auf* demselben, und zwar in der Richtung der optischen Axe, für eine bestimmte Lage der brechenden Ebene, wobei diese den Kegel der inneren conischen Refraction ungefähr halbirt. — Beim Aragonit muss die brechende Ebene einen Winkel zwischen $8^0 55' 14''$ und $10^0 47' 18''$ mit der c-Axe bilden, damit die fragliche Erscheinung auftritt. Um dieselbe beobachten zu können, muss man ein äusseres Medium von hohem Brechungsindex, etwa Methylenjodid, anwenden. Damit der von der conischen Refraction herrührende Lichtbogen unverändert austritt, ist es zweckmässig, die zweite (Austritts-) Fläche des Krystalls senkrecht zu der betreffenden optischen Axe zu machen. Der Krystall wird dann ein nahezu rechtwinkliges Prisma bilden. Für Aragonit erörtert der Verf., wie mit einem solchen vom brechenden Winkel $89^0 6' 31''$ die Erscheinung zu beobachten ist; der einzelne gebrochene Strahl liegt dann um $2^0 44'$ aussserhalb des Kegelsegmentes.

F. P.

Digitized by Google

84. ***B. Brunhes.*** *Experimentelle Studien über die innere Reflexion in Krystallen* (Inaug.-Diss., Paris 1893. 146 pp; Ann. d. Phys. et Chem. **30**, p. 98—141. 1893). — Die Untersuchung bezieht sich auf den Phasenunterschied zwischen den beiden reflectirten Wellen, welche von einer gemeinschaftlichen einfallenden Welle herrühren. Die Abhängigkeit dieses Phasenunterschiedes von der Natur des äusseren Mediums und die Verhältnisse bei der totalen Reflexion sind besonders berücksichtigt. Für die Beobachtungen benutzt der Verf. ein Prisma für Flüssigkeiten, bei welchem zwei Seiten von Glasplatten gebildet werden, während die dritte Seite die krystallinische Platte ist, welche untersucht werden soll. Das Prisma wird mit einer Flüssigkeit angefüllt, deren Brechungsindex dem mittleren Brechungsindex des Krystalles benachbart ist. Das Princip der Methode ist das folgende: Ein Bündel paralleler Lichtstrahlen, die in einem uniradialen Azimuth polarisirt sind, tritt in das Prisma ein und von dort in den Krystall, wo die innere Reflexion stattfindet. Das austretende Bündel von Lichtstrahlen tritt nach dem Durchgang durch einen passend aufgestellten Analysator in ein Spectroskop; das Spectrum zeigt die Streifen von Fizeau und Foucault. Diese Streifen verschieben sich, wenn der Wegunterschied zwischen den beiden reflectirten Strahlen geändert wird, besonders dann, wenn durch Aenderung des Mediums, das sich an der Aussenfläche des Krystalles befindet, eine Veränderung in der Phasendifferenz infolge der Reflexion herbeigeführt wird. Bei den Beobachtungen wird das Sonnenlicht benutzt. Nach einigen Bemerkungen über die krystallinische Reflexion im allgemeinen, entwickelt der Verf. zugleich einige Sätze, die sich auf die Reflexion im Innern der Krystalle beziehen. J. M.

---

85. ***H. Bouasse.*** *Die Reflexion und Refraction in isotropen, durchscheinenden und absorbirenden Medien* (Ann. de Chim. et de Phys. **28**, p. 145—236 u. 433—498. 1893). — Nach der Definition der transversalen und longitudinalen Wellen, sowie der Charakteristik einer einfachen Bewegung, behandelt der Verf. auf Grund zweier fundamentaler Hypothesen die Ausbreitung der Wellen. Die Differentialgleichungen der Bewegung, welche von Wernicke gegeben sind, werden mit Be-

Digitized by Google

rücksichtigung besonderer Fälle besprochen. Daran knüpft der Verf. die Behandlung der Dispersion, der Reflexion und Refraction im allgemeinen und die Brechung in einem Prisma, sowie die Bestimmung des Brechungsindex. Dann ist der Einfluss der Oberflächenschicht erörtert, sowie die Nothwendigkeit der Gleichungen für den Durchgang der Lichtwelle durch diese Schicht. In Bezug hierauf wird die Theorie von Cauchy zunächst behandelt und eine Interpretation der Formeln von Cauchy gegeben, sowie eine experimentelle Bestätigung der Theorie. Auch die Erscheinungen der Reflexion und Refraction in dünnen absorbirenden Lamellen, sowie in durchscheinenden und absorbirenden Medien sind theoretisch theilweise behandelt und mit den Beobachtungen von Quincke, Jamin u. a. verglichen. Die Theorien von Ketteler, Lorenz, Voigt und Drude über den Durchgang durch die Grenzschicht hat der Verf. derjenigen von Cauchy gegenübergestellt.

Der zweite Theil behandelt besonders die Theorie von Voigt und beginnt mit der Betrachtung eines elastischen Mediums, das nur eine Art von Molecülen enthält. Das Theorem von Clapeyron ist erörtert und die allgemeinen Gleichungen der Bewegung für ein Medium sind aufgestellt, welches Aethermolecüle und materielle Molecüle enthält. Mit Benutzung des Principes von Kirchhoff wird die Reflexion auf isotropen Medien und an der Oberfläche durchscheinender Krystalle erläutert, ferner werden isotrope Medien mit Drehvermögen, die elliptische Polarisation des Quarzes, die einaxigen Krystalle, die absorbirenden isotropen Medien behandelt. Dann folgen die von Voigt für die metallische Reflexion entwickelten Formeln. Sodann wendet sich der Verf. zur Betrachtung der anisotropen absorbirenden Medien und der Ausbreitung der Wellen in diesem Medium. Auch der Einfluss der Bewegung eines Mediums auf die Ausbreitung der Wellen wird hervorgehoben. Zum Schlusse zeigt der Verf. die Unterschiede der Theorie von Voigt gegenüber den Theorien von Boussinesq, v. Helmholtz, Lommel und Ketteler. J. M.

---

86. ***F. Beaulard.*** *Untersuchung des comprimirten Quarzes, der einem zur optischen Axe senkrechten Drucke unterworfen ist* (Journ. de Phys. 2, p. 459—471. 1893). — Die

Digitized by Google

untersuchte Quarzplatte ist senkrecht zur optischen Axe geschnitten. Der Druck wird mittels eines Dynamometers von Perreaux in der zur optischen Axe senkrechten Richtung ausgeübt. Das benutzte Dynamometer ist beschrieben, der Druck variirte zwischen 0 kg und 530 kg pro qcm. An zwei Platten von verschiedener Dicke hat der Verf. gefunden, dass die neben dem Drehvermögen ω / π bestehende Doppelbrechung φ durch den Druck verändert werden kann. Lässt man bei constantem Drehvermögen die Doppelbrechung wachsen, so zeigt der Quarz bei senkrechtem Einfall des Strahles auf die Platte die Erscheinungen der elliptischen Doppelbrechung nnd ferner ergibt sich, dass das Drehvermögen constant bleibt und dass die Wegdifferenz φ, welche allein von der Doppelbrechung herrührt, dem Drucke proportional ist. Ferner zeigt sich, dass der Winkel α zwischen der grossen Axe der austretenden Ellipse und der einfallenden Schwingung zunächst mit dem Drucke für Lamellen von gegebenen Dicken wächst und sodann um die Richtung der einfallenden Schwingung oscillirt. Dabei dreht sich also in einem bestimmten Augenblicke die grosse Axe in entgegengesetztem Sinne wie das natürliche Drehvermögen der Quarzplatte. J. M.

---

87. ***F. Beaulard.*** *Ueber die Doppelbrechung des comprimirten Quarzes* (Journ. de Phys. 21, p 472—478. 1893). — Die vorliegende Abhandlung des Verf. knüpft an die im Journ. de Phys. **21**, p. 393 u. 459 mitgetheilten Beobachtungen an. Bei einem zur Axe des Krystalls senkrechten Druck erhält derselbe drei zu einander rechtwinklige Symmetrieebenen, von denen die eine senkrecht zur Axe, die andere senkrecht zur Richtung des Druckes und die dritte senkrecht zu den beiden ersteren ist. Das inverse Ellipsoid ist infolge des Druckes nicht mehr ein Rotationsellipsoid. Für einen Druck von 195 kg hat der Verf. die Brechungsindices, sowie die Hauptgeschwindigkeiten des zweiaxigen Quarzes durch den Versuch bestimmt. Nach dem Resultate wächst die Energie der Doppelbrechung durch den Druck. Entsprechend der Vorstellung von Gouy findet der Verf. das Drehvermögen constant für alle Richtungen, selbst für die Axenrichtungen des zweiaxig gewordenen Krystalles. J. M.

Digitized by Google

88. ***F. Becke.*** *Krystallform optisch-activer Substanzen* (Tschermaks min.-petr. Mitth. 12, p. 256—257. 1891; Ztschr. f. Kryst. 22, p. 165). — Verf. hatte früher als charakteristisch für die geometrische Form activer Substanzen das Fehlen von Symmetrieebenen und eines Centrums der Symmetrie bezeichnet. Er berichtigt dies jetzt dahin, dass auch keine Symmetrieaxe zweiter Art vorhanden sein darf, damit optisches Drehungsvermögen möglich sei. Hiedurch wird noch die sphenoidisch-tetartoëdrische Gruppe des tetragonalen Systems ausgeschlossen, und es bleiben für die activen Substanzen nur diejenigen Symmetriegruppen übrig, welche keine Deckoperation zweiter Art (Spiegelung, Inversion, Drehspiegelung) zulassen. F. P.

---

89. ***H. Traube.*** *Ueber die Drehung der Polarisationsebene des Lichtes im geschmolzenen und krystallisirten Maticocampher* (Ztsch. f. Kryst. u. Min. 22, p. 47—51. 1893). — Die Drehung der Polarisationsebene des Maticocamphers im geschmolzenen Zustande ist bestimmt und die moleculare Drehung dieses Körpers mit der krystallographischen direct verglichen worden. Bei der Bestimmung wurde ein Glycerinbad benutzt; der Behälter enthielt eine messingene, innen vergoldete Röhre von 100,16 mm Länge, die zur Aufnahme der zu untersuchenden Substanz diente. Der Maticocampher wurde in geschmolzenem Zustande in die Röhre gebracht und war eine wasserhelle Flüssigkeit, die in dem bei den Untersuchungen benutzten Laurent'schen Halbschatten-Polaristrobometer genaue Ablesungen zuliess. Nach den Beobachtungen ist mit Zunahme der Temperatur eine kleine Abnahme der Stärke des Drehungsvermögens verbunden und zwar ist die Abnahme der Drehung bei 1^0 Temperaturerhöhung etwa im Mittel 0,0077. Auch ist das Drehungsvermögen einer 10,06 Proc. Maticocampher enthaltenden Chloroformlösung bestimmt. Vergleicht man diese Resultate mit den von Hintze (Pogg. Ann. 157, p. 127. 1876) an krystallisirtem Maticocampher angestellten Boabachtungen so zeigt sich, dass die Drehung im krystallisirten Zustande 8mal so stark, als die moleculare ist und dass ein nachweisbarer Zusammenhang zwischen beiden nicht zu bestehen scheint. Zum Schlusse gibt der Verf. eine Zusammenstellung der

Digitized by Google

bisher bekannten optisch activen Substanzen, die in isotropen oder optisch einaxigen Krystallen krystallisiren. J. M.

---

90. **E. Erlenmeyer jun.** *Ueber die Trennung des Zimmtsäuredibromides in optisch active Componenten* (Chem. Ber. **26**, p. 1659—1662. 1893). — Der Verf. beschreibt, wie es ihm gelang, das, wie alle durch Synthese erhaltenen Verbindungen mit asymmetrischem Kohlenstoffatom, inactive Zimmtsäuredibromid in optisch active Antheile zu zerlegen, indem er die gebromte Säure zur Hälfte mit Cinchonin neutralisirte und weiter mit zweckmässig gewählten Lösungsmitteln behandelte. Aber selbst durch mehrfache Wiederholung der Operation konnte eine vollständige Trennung in die beiden optisch activen Componenten nicht erreicht werden, wie schon daraus hervorgeht, dass die eine Substanz fast doppelt so stark nach rechts drehte, als die andere nach links. F. W. K.

91 u. 92. **C. Liebermann.** *Zu den Untersuchungen über optisch active Zimmtsäuredibromide* (Chem. Ber. **26**, p. 1662—1663. 1893). — **C. Liebermann** *und* **A. Hartmann.** *Ueber die optisch activen Zimmtsäuredibromide* (Ibid., p. 1664—1666). — Während Erlenmeyer die fragliche Dibromsäure unter Anwendung von Cinchonin nur verhältnissmässig unvollkommen spalten konnte (vgl. das vorstehende Referat; vgl. auch Beibl. **17**, p. 459), erhielten die Verf. bei Anwendung von Strychnin statt Cinchonin zwei Säuren, von welchen für die eine $\alpha_D = +67$, für die andere $\alpha_D = -65$ gefunden wurde. Weiter konnten sie wahrscheinlich machen, dass das ursprüngliche Dibromid nur aus zwei entgegengesetzt drehenden Componenten bestehe, während allenfalls auch zwei Paare solcher Verbindungen hätten auftreten können, von denen die beiden schwächer drehenden freilich zur Allozimmtsäure zugehören würden. F. W. K.

---

93. **A. Béchamp.** *Ueber den Grund der Aenderung des Drehvermögens gewisser Lösungen von optisch activen Körpern mit der Zeit und mit der Verdünnung und über das Drehvermögen amorpher Substanzen* (Bull. Soc. Chim. (3) **9** u. **10**, p. 511—529. 1893). — Die wässerige Lösung von Glycosehydrat dreht in frisch

Digitized by Google

bereiteter Lösung die Ebene des polarisirten Lichtes annähernd doppelt so stark wie nach 24 Stunden. Im Gegensatz zu Dubrunfaut (C. R. 23, 1846), welcher glaubte, dass diese Eigenschaft von einer in der Lösung sich abspielenden chemischen Umlagerung des Molecüls herrühre, schliesst der Verf. aus seinen Versuchen, dass die Birotation auf eine langsame Dissociation des Glycosehydrats in wasserfreie Glycose zurückgeführt werden müsse, und dass die letztere das endgültige kleinere Drehungsvermögen besitze. Die ursprüngliche Rotation rührt demnach von dem krystallisirten Hydrat her. Verf. beweist die Richtigkeit seiner Ansicht durch Lösen von bei 100° entwässerter, amorpher Glycose in Wasser; dieselbe zeigte keine Spur von Multirotation, sondern sofort das definitive, kleinere Drehvermögen. Erhitzt man das Glycosehydrat höher, so geht es in eine andere, wasserfreie Modification über, die in wässeriger Lösung sofort in das Hydrat übergeht und das höhere Drehvermögen zeigt, welches aber entsprechend dem allmählichen Zerfall in die wasserfreie Glycose, einem Vorgang, der selbst in Wasser verläuft, langsam sinkt. Aus diesen Beobachtungen geht auch hervor, dass die Ansicht Wyrouboff's, nach der nur krystallisirte Körper optisch activ sind, nicht richtig ist. In ähnlicher Weise wie bei der Glycose sollen die Stärke, Cellulose und deren Modificationen untersucht werden. Zum Schluss wird der grosse Einfluss der Temperatur auf das Drehungsvermögen beim Osseïn, Chondrin, bei der Gelatine u. a. näher untersucht. G. C. S.

---

94. ***A. Béchamp.*** *Ueber die plötzliche Aenderung des Drehvermögens des Rohrzuckers in wässeriger Lösung bei gewöhnlicher Temperatur und über die Ursache dieser scheinbar plötzlichen Aenderung unter dem Einfluss des Lichtes* (Bull. Soc. Chim. Paris (3) 9 u. 10, p. 21—27. 1893). — Verf. weist nach, dass Zuckerlösungen sich in Bezug auf die Drehung des polarisirten Lichtes unbegrenzt lange unverändert halten, wenn sie frei von niederen Organismen sind und dass im Gegensatz zu den Beobachtungen von Raoult das Licht und auch die Wärme nur insofern eine Wirkung ausüben, als sie das Ferment zur Entwickelung bringen. G. C. S.

Digitized by Google

95. ***M. Tscherning.*** *Die sieben Bilder des menschlichen Auges* (Séanc. soc. franç. de phys., p. 288—292. 1892; Journ. de phys. (3) 2, p. 118—126. 1893). — Kurzer Bericht über die Beibl. 17, p. 758—760 nach der ausführlichen Abhandlung in der Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane referirten Untersuchungen. Cz.

96. ***Sulzer.*** *Theorie der brechenden Flächen des Auges* (Arch. de Gen. (3) 28, p. 155—156. 1892). — Aus dem kurzen a. a. O. wiedergegenen Bericht über einen Vortrag des Verf. lässt sich der nähere Inhalt desselben nur schwer entnehmen. Verf. hält die gegenwärtigen dioptrischen Erklärungen für die beim Sehen auftretenden Anomalien anscheinend für ungenügend. Er verwendet zur Correction der unregelmässigen Abweichungen der Cornea von der Kugelgestalt eine Contactbrille, d. h. eine unmitttelbar auf die Cornea gelegte concavconvexe Linse (eine solche ist schon vor mehreren Jahren von A. Fick in Zürich angegeben und angewandt worden. D. Ref.) Cz.

---

97. ***H. Ebbinghaus.*** *Theorie des Farbensehens* (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 5, p. 145—238. 1893). — Der Verf. versucht auf Grund der grossen Erweiterung, die unsere Kenntniss des Farbensehens seit Ausbildung der Helmholtz'schen und Hering'schen Theorie erfahren hat, „einen Schritt“ über die genannten Theorien „hinauszukommen“: 1. Durch „eine unbefangene Betrachtung der streitenden Lehren“, 2. durch „eine positive Weiterbildung unserer Vorstellungen.“

Der Helmholtz'schen Theorie widersprechen die Erscheinungen des *lichtschwachen Spectrums.* Vor allem widerstreite die Uebereinstimmung der Helligkeitsverschiebungen des lichtschwachen Spectrums mit der Helligkeitsvertheilung im Spectrum des total Farbenblinden der Helmholtz'schen Auffassung der Helligkeit als einer Resultante aus Grundfarben. Eine hypothetische Erweiterung der Theorie Helmholtz's im Sinne der letzterwähnten Thatsachen wird vom Verf. ausführlich erwogen, aber als unzureichend erwiesen. Sodann werden die *Mischungserscheinungen,* bisher die festeste Stütze der Theorie, auf Grund ihrer neuesten Untersuchung (durch A. König und C. Dieterici,

Digitized by Google

(Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 4, p. 241—347. 1892) gegen dieselbe ins Feld geführt, indem eine Ableitung derselben aus einer Verbindung von nur drei Grundempfindungen als unmöglich erwiesen wird. Die einheitliche Erklärung der Farbencurve des Farbentüchtigen und Farbenblinden, wie sie nach den früheren Veröffentlichungen von König und Dieterici möglich schien, erweise sich nach den neuesten Versuchen gerade im Blau, wo sie ohne rechnerische Transformation erreicht sein sollte, als im Widerspruch mit den Mischungsgleichungen befindlich.

Gegen die Hering'sche Theorie wird vor allem eingewandt, dass zwei physikalisch verschieden zusammengesetzte Weiss von gleicher Helligkeit bei gleichmässiger und starker Herabsetzung der objectiven Lichtintensität verschiedene Helligkeit bekommen. Das sei unvereinbar mit der Annahme Hering's, dass die Empfindung des Weiss ausschliesslich auf der Erregung der Weiss-Substanz beruhe, bez., dass die Helligkeit eines Mischungsweiss allein bestimmt werde durch die Weisswerthe seiner Componenten. Sodann müsse die Annahme eines assimilirenden und eines dissimilirenden Nervenprocesses aufgegeben werden, es könne sich immer nur um Zersetzungsprocesse handeln. Auch seien wir genöthigt, ein Uebereinandergreifen der antagonistischen Processe anzunehmen. Endlich sei die Theorie von Hering nicht im Stande, die beiden Typen der Farbenblindheit zu erklären, die sogenannten „Rothblinden" und die „Grünblinden". Wenn sich Hering dafür auf die verschiedene Stärke der Pigmentirung der Netzhaut und die entsprechend verschiedene maculare Absorption beruft, so müssten, wie A. König gezeigt habe, die Unterschiede der Absorption eine unglaubliche Grösse erhalten, um den genannten Thatsachen der Farbenblindheit gerecht zu werden. Die Verschiedenheiten Roth- und Grünblinder verschwinden ferner bei starker Abschwächung der objectiven Helligkeit fast ganz. Das wäre nicht möglich, wenn die Lichtabsorption verschiedener Maculae dafür maassgebend wäre, da die Absorptionscoefficienten durch die Verdunkelung nicht geändert werden.

Die Theorie des Verf. beabsichtigt, die anatomischen Verhältnisse der Netzhaut in Zusammenhang zu bringen mit den Postulaten, die von seiten der physiologisch-psychologischen

Digitized by Google

Erklärung des Farbensehens erhoben werden müssen. Die Hering'sche „Blaugelbsubstanz" „ist identisch mit dem in den Aussengliedern der Retinastäbchen" — „vorhandenen *Sehpurpur* und die an diesem nachgewiesenen Eigenthümlichkeiten sind als maassgebend zu betrachten für unsere Vorstellungen von den chromatischen Substanzen des Gesichtssinnes überhaupt". Es würde den hier zur Verfügung stehenden Raum weit überschreiten, wollten wir die Einzelheiten der Theorie und die erschöpfende Erklärung der Thatsachen durch den Verf. weiter verfolgen. Es genüge eine kurze Zusammenfassung der Hauptannahmen. Ausser dem erwähnten Sehpurpur postulirt der Verf. eine Weisssubstanz und eine Rothgrünsubstanz. Für die zuerst und zuletzt genannte Substanz werden je zwei Zersetzungsstufen angenommen, wie sie ja für den Sehpurpur direct durch Kühne nachgewiesen sind. Auf jeder Zersetzungsstufe wird Energie frei, „diese bewirkt Reizung der Nerven und deren Effecte werden uns bewusst als Empfindungen der Helligkeit." Nach der Auffassung des Verf. kann so die Weissempfindung durch die farbigen Processe verstärkt werden, während andererseits die bei der Zersetzung stattfindende Nervenerregung einen „specifischen Nebencharakter" („Rhythmus") erhält, durch den die Helligkeitsempfindung die durch die jeweils zersetzte Substanz gebotene „chromatische Tönung" erhält. Mnn.

---

98. ***Eugen Brodhun.*** *Die Giltigkeit des Newton'schen Farbenmischungsgesetzes bei dem sogenannten grünblinden Farbensystem* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane 5, p. 323—335. 1893). — Verschiedene neuere „Beobachtungen des neutralen Punktes der Farbenblinden d. h. derjenigen Stelle im Spectrum, welche ihnen gleich dem unzerlegten weissen Lichte erscheint" haben Abweichungen vom Newton'schen Gesetz der Farbenmischung ergeben. Wenn die Bestimmung des neutralen Punktes durch einen Farbenblinden als die Herstellung einer Farbengleichung zwischen homogenem Licht und einer complicirten Mischfarbe angesehen wird, so verlangt das Newton'sche Gesetz, dass die Bestimmung dieses Punktes von der jeweils angewandten Lichtstärke unabhängig ist. Thatsächlich verschiebt sich aber nach Beobachtungen von Preyer, A. König, C. Dieterici, v. Kries, van der Weyden der neutrale Punkt

Digitized by Google

bei Aufhellung nach dem Violett, bei Verdunkelung nach dem rothen Ende des Spectrums. Der Verf. untersuchte nun an seinem eigenen grünblinden Auge die fragliche Veränderung der Farbengleichungen, indem er an dem Helmholtz'schen Farbenmischapparat in dem linken Rohre ein aus zwei homogenen Lichtern gemischtes Weiss herstellte, bei verschiedenen Spaltbreiten (= Intensitäten), während „immer mit dem rechten Rohre diejenige Wellenlänge gesucht wurde, welche der Mischung bei dieser Intensität gleich war". Das Ergebniss war eine *Bestätigung* der Veränderung der Farbengleichungen bei veränderter Intensität.

In einer zweiten Versuchsreihe sucht der Verf. festzustellen, „in welchem Bereiche des Spectrums und in welchem Helligkeitsbereich" die für sein Farbensystem gefundenen Abweichungen vorkommen, indem er „aus zwei Componenten, welche soweit auseinander liegend gewählt wurden, als es der Apparat gestattete, Gleichungen mit den dazwischen liegenden Wellenlängen bei möglichst verschiedenen Intensitäten herstellte". Betreffs des ersten Punktes wird gefunden, dass im mittleren Theile des Spectrums die Inconstanz der Farbengleichungen sehr erheblich ist; betreffs des zweiten, dass die Abweichungen überall mit steigender Intensität abnehmen. Mnn.

Electricitätslehre.

99. ***Julius Lefèvre.*** *Untersuchungen über die Dielectrica* (Thèses de Doctoral 791, 4°. 79 pp. Nantes 1893). — Der Inhalt dieser Abhandlung ist im Auszuge bereits C. R. **113**, p. 688. 1891; Beibl. **16**, p. 214 mitgetheilt worden. G. W.

---

100. ***Fr. T. Trouton** und **W. E. Lilly.*** *Methode zur Bestimmung der specifischen inductiven Capacität von Dielectricis* (Phil. Mag. (5) **30**, p. 529—532. 1892). — Eine dielectrische Platte, z. B. von Schwefel, wird zwischen die geladenen Condensatorplatten hineingezogen, da die Energie des Condensators

Digitized by Google

$= \frac{1}{2} Q V$, wo Q die Quantität der Electricität, V die Potentialdifferenz der Platten in ihm ist, und V beim Zwischentreten der dielectrischen Platte abnimmt. Hierbei wird also von den electrischen Kräften Arbeit geleistet.

Umgekehrt kann man auch V constant erhalten und die Dielectricitätsconstante K hierdurch bestimmen. Die dielectrische Masse wurde in Form eines Biscuits, etwa wie die Nadel am Quadrantelectrometer horizontal bifilar aufgehängt, zwei Paare von Condensatorplatten von der Form einer Viertelkreisplatte über und unter derselben angebracht und die oberen z. B. positiv, die unteren negativ durch eine Accumulatorbatterie geladen.

Die Ablenkung der Nadel wird durch Spiegelablesung in bekannter Weise bestimmt. Ist W das Gewicht der Nadel, g die Beschleunigung der Schwerkraft, sind m und n der obere und untere Abstand der Aufhängefäden, h ihre Länge, φ der Ablenkungswinkel, so ist das Drehungsmoment der Bifilarsuspension $Wg \,.\, mn \,.\, \sin\varphi / h$. — Das Torsionsmoment der electrischen Kräfte, welches in der Ruhelage diesem gleich sein muss, ist

$$P = 2\int_{0}^{l} \Big(V^2 (k - k_1)\, a\Big) \Big/ \Big((a + Ck/k)(a + b)\Big) . y . dy,$$

wo $2l$ die Länge der Nadel, $2l'$ der Durchmesser der centralen Oeffnung für die Bifilarsuspension, k die Dielectricitätsconstante der Nadel, k_1 die der Luft, a und b die Dicke der Nadel und die der Luftschichten zwischen ihr und den Condensatorplatten ist. Hiernach ergibt sich z. B. für Schwefel $k = 2{,}56$.

Wurde die Polarität der Condensatorplatten umgekehrt, so dauerte es längere Zeit, bis die Nadel sich wieder einstellte.

Bei schneller wiederholter Umkehrung kann man den instantanen Werth von k erhalten, der zwischen 2,33 bis 2,47 schwankt. G. W.

---

102. ***J. Dewar** und **J. A. Fleming**. Der electrische Widerstand von Metallen und Legirungen bei Temperaturen in der Nähe des absoluten Nullpunktes* (Phil. Mag. (5) 36, p. 271—299. 1893). — Es wurden die specifischen Widerstände von

Digitized by Google

Metallen und Legirungen zwischen möglichst niedrigen Temperaturen und etwa 200° untersucht. Die specifischen Widerstände werden in Ohms für einen Würfel von einem Cubikcentimeter des Materials in der Richtung der Kante des Würfels angegeben. Die ca. 0,08 bis 0,25 dicken Drähte wurden bei 15—20° auf ihre Länge und ihren Durchmesser untersucht. Kennt man die Aenderung der Dimensionen mit der Temperatur, so kann man den richtigen specifischen Widerstand bei den verschiedenen Temperaturen bestimmen; doch wurde diese jedenfalls kleine Correction fortgelassen. Die Temperaturen wurden, da bei grosser Kälte auch ein Luftthermometer mit Wasserstoff und Sauerstoff grosse Schwierigkeiten bietet, durch Bestimmung der Aenderung des Widerstandes eines Normalmetalles gemessen, welche Werthe sich dann später auf Temperaturen des Luftthermometers übertragen lassen. Als Normalmetalle dienten weiche Platindrähte, welche bei Temperaturänderungen auf und nieder bei derselben Temperatur stets wieder den gleichen Widerstand hatten (vgl. Callendar, Beibl. **11**, p. 269).

Ist der Widerstund bei den Temperaturen 0° und 100° C. gleich R_0 und R_{100}, so kann man $^1/_{100}(R_{100} - R_0)$ als einen Grad Platintemperatur bezeichnen. Der Gang derselben folgt dem durch eine gerade Linie darstellbaren Gang der Luftthermometer in einer mehr parabolischen Curve. Da verschiedene Platindrähte etwas abweichende Resultate gaben, so wurde einer derselben als Normaldraht verwendet.

Die Metalle und Legirungen wurden möglichst rein verwendet, zu Drähten gezogen oder durch eine hydraulische Presse gepresst. Die mittleren Durchmesser wurden in Abständen von je 5 cm durch Projection des Drahtes auf Zeichenpapier mittels der Objectivlinse eines Mikroskops bei 300 facher Vergrösserung mit dem Durchmesser von Stahldrähten von normalen Durchmessern verglichen. Die Drähte in der Länge von 1—3 m wurden auf Kupferstäbe gewunden, die mit einem vulcanisirten Faden am einen Ende und darüber mit einem starken Seidenfaden in Spiralen umbunden waren, zwischen deren Windungen die Drähte lagen.

Die Widerstände wurden nach der Brückenmethode bestimmt. Die Widerstandsspiralen der Brücke bestanden aus Platinsilber und waren in Ohms ausgemessen. Ihr Temperatur-

Digitized by Google

coefficient war 0,031 Proc. für 1° C., ihre Temperatur wurde jedesmal bestimmt.

Zu Beobachtungen bei Temperaturen über 0° wurden die Rollen in ein Gefäss voll Paraffinöl gesenkt, welches sich in einem Wasserbade befand. Das Oel wurde stets umgerührt. Die Temperaturen unter 0° C. wurden durch ein Bad von Kohlensäureschnee und Aether oder Paraffinöl erhalten; sie waren − 40° und − 78°. Flüssiges Aethylen gab − 100°, flüssiger Sauerstoff − 182°. Wurde über dem Sauerstoff in dem verwendeten Reagirglas die Luft auf 14 mm Quecksilberdruck ausgepumpt, so erhielt man noch niedere Temperaturen. Die Endresultate sind auf einer besonderen Curventafel (am Ende des Heftes) verzeichnet, in der die Abscissen die Temperaturen, die Ordinaten die Widerstände bezeichnen. Bemerkenswerth ist, dass die Curven zum Theil auf-, zum Theil absteigen; am meisten gekrümmt sind die Curven für die magnetischen Metalle Nickel und Eisen. Die Curven kreuzen sich bei niederen Temperaturen, sodass sie ihre Reihenfolge ändern. Bei sehr niederen Temperaturen ist Kupfer der beste metallische Leiter. Die gut tönenden Metalle Ag, Al, Au, Cu sind die besseren Leiter und umgekehrt Pt, Tl, Sn, Pd die schlechtesten. Die Widerstandscurven von Pt und Pd haben entschieden eine Concavität nach unten, Ni und Fe nach oben. Wahrscheinlich ist der Widerstand bei der absoluten Temperatur 0 auch Null. Von diesen Widerstandscurven der Legirungen hat die für Hadfield's Manganstahl eine plötzliche Aenderung der Krümmung bei etwa − 40°. Für Manganin ist der Temperaturcoefficient bei 16° gleich Null, darüber negativ, darunter positiv. 6 Proc. Silber zu Aluminium zugefügt ändert den specifischen Widerstand desselben mehr als 6 Proc. Kupfer, dagegen ändern 3 Proc. Aluminium den Widerstand von Kupfer stärker.

Die folgenden Tabellen enthalten die specifischen Widersände (von 1 cbcm) bei 0° und den Temperaturcoefficienten α_{15} bei 15° für die Legirungen und α_{0-100} für die reinen Metalle.

Digitized by Google

	ϱ_0	α_{18}
Platinsilber	31582	0,000243
Platiniridium	30896	0,000822
Platinrhodium	21142	0,00143
Goldsilber	6280	0,00124
Manganstahl	67148	0,00127
Nickelstahl	29452	0,00201
Neusilber	29982	0,000273
Platinoid	41731	0,00031
Maganin	46678	0,0000
Silberin	2064	0,00285
Aluminiumsilber	4641	0,00238
Aluminiumkupfer	2904	0,00381
Kupferaluminium	8847	0,000897
Kupfernickelaluminium	18912	0,000645
Titanaluminium	3887	0,00290

Metall	ϱ_0	α_{0-100}
	C.G.S.-Einheiten	
Platin	10917	0,003669
Gold	2197	0,00377
Palladium	10219	0,00354
Silber	1468	0,00400
Kupfer	1561	0,00428
Aluminium	2665	0,00435
Eisen	9065	0,00625
Nickel	12323	0,00622
Zinn	13048	0,00440
Magnesium	4355	0,00381
Zink	5751	0,00406
Cadmium	10023	0,00419
Blei	20380	0,00411
Thallium	17633	0,00398

G. W.

102. **Ed. van Aubel.** *Ueber den Widerstand des comprimirten Wismuths* (Journ. de Phys. (3) 2, p. 407—414. 1893). — Ein durch Compression *in der Kälte* erhaltener Stab von chemisch reinem Wismuth ergab den specifischen Widerstand bei 0° gleich $R_0 = 10^3 . 112{,}15$; den Temperaturcoefficienten α in der Formel für den Widerstand $R_1 = R_0 (1 + \alpha t)$:

zwischen 0 und	22,8°	39,9°	62,1°	99,4°
$10^5 \alpha$	398	404	418	430

Für heiss comprimirtes Wismuth hat Lenard gefunden:

Temperatur der Compression	155°	190°	195°	220°
$10^{-3} R_{22}$	108,8	109,6	108,6	111,5

Digitized by Google

In einem Magnetfeld von 1523 Einheiten C.G.S. änderte sich der Widerstand um $\Delta R / R$. Es war 100 $\Delta R / R$ bei

	gehärtetem	kalt comprimirtem Wismuth
0°	3,34	3,30
99,4	0,72	0,64

während Lenard bei heiss bei 155° comprimirtem Wismuth in einem Magnetfeld von 1560 Einheiten 100 $\Delta R / R = 3,50$ fand.

Die Härtung und Compression ändern also kaum die electrischen Eigenschaften des *reinen* Wismuths, sowohl den Widerstand wie den Temperaturcoefficienten desselben. Letzterer ist stets positiv und zwischen 0 und 100° fast constant. Bei Wismuth mit Spuren von Unreinheiten zeigt sich das nicht. Die Wirkung des Magnetismus ist bei *reinem* Wismuth bei dem Versuche von Lenard und von Aubel nahe die gleiche, welches auch die physikalische Darstellung des Wismuthstabes sein mag. Deshalb wird man besser die nach Lenard leichter herzustellenden Spiralen von comprimirtem Wismuth, als wie nach Leduc, Blätter von electrolytischem Wismuth verwenden. Auch sind erstere für den Magnetismus empfindlicher, da nach Leduc für eine Schicht electrolytischen Wismuths 100 $\Delta R / R = 28,8$ bis 40,1, während es nach Lenard für Fäden von electrolytischem, bei 155 und 250° comprimirtem, Wismuth bez. 48,1 und 50,3 ist. Für schwache Magnetfelder kann man die Formel von Leduc verwenden; indess wird von 6000 Einheiten an die Curve eine gerade Linie. G. W.

---

103. **G. Brucchieri.** *Der Widerstand und die thermoelectrische Kraft im hydrogenisirten Palladium* (Electrician 32, p. 91. 1893). — Ein mit Wasserstoff gesättigter Palladiumdraht hat einen 1,553 mal grösseren Widerstand, als ein reiner Draht. Die thermoelectrische Kraft von Palladium-Nickel wächst mit der Beladung des ersteren mit Wasserstoff bis auf das 1,66 fache. Beide Zunahmen sind linear. G. W.

---

104. **A. W. Reynold** und **A. W. Rücker.** *Ueber die Dicke und den electrischen Widerstand von dünnen Flüssigkeitsschichten* (Proc. Roy. Soc. 53, p. 394—398. 1893; Phil. Trans. Roy. Soc. 184 A, p. 505—529. 1893; Rep. Brit. Assoc.

Digitized by Google

Edinb. 1892, p. 639). — Durch Interferenzerscheinungen wurde die mittlere Dicke von etwa 50 ebenen schwarzen Schichten von Seifenwasser gemessen, die in einer Röhre enthalten waren. Sodann wurde der electrische Widerstand einer cylindrischen Seifenschicht gemessen. Bei der ersten Methode ist angenommen, dass der Brechungsindex der dünnen Schichten derselbe sei, wie von grösseren Mengen der Flüssigkeit, bei der zweiten, dass das specifische Leitungsvermögen dasselbe sei.

Nach früheren Versuchen war die durch beide Methoden gemessene Dicke der Schichten von Lösungen von harter Seife mit oder ohne Beimengung von Glycerin bei Zusatz von 3 Proc. KNO_3 die gleiche, bis zu Schichten von 12 $\mu\mu$ Dicke herunter.

Bei Verminderung des Zusatzes von KNO_3 bis zu Null steigt nach der optischen Methode die Dicke der schwarzen Schichten bis zu 22,1 $\mu\mu$.

Versuche mit weicher Seife bestätigen diese Resultate.

Die Menge der gelösten Seife hat wenig Einfluss.

Die electrische Methode gibt die Dicken von schwarzen Schichten von Lösung harter Seife mit 3—0 Proc. KNO_3 von 10,6—154 $\mu\mu$. Aehnlich verhält sich weiche Seife.

Bei verschiedenen Schichten ändert sich die Dicke sehr bedeutend, etwa von 80—230 $\mu\mu$. Bei wenig KNO_3 erkennt man zwei verschieden dunkle schwarze Schattirungen, deren Dicken nach der electrischen Methode im Verhältniss von 2 : 1 stehen.

Die Zunahme der specifischen Leitfähigkeit in schwarzen Schichten von salzfreier Seifenlösung ist von mässigen Temperaturänderungen unabhängig; sie ist nicht der Absorption oder Verdunstung von Wasser oder dem Einfluss von Kohlensäure zuzuschreiben und bleibt in einer Sauerstoffatmosphäre unverändert.

Die specifische Leitfähigkeit wächst mit Abnahme der Dicke und ist kleiner bei Zusatz von Salz. Die Zunahme ist Null bei 3 Proc. Salzgehalt.

So ist z. B. bei harter Seifenlösung ($^1/_{60}$), ohne Salz die auf optischem Wege gemessene Dicke d in $\mu\mu$ und das Verhältniss v der electrischen zur optischen Dicke:

d	641	296	97	27,7
v	1,66	1,98	4,47	5,8

Digitized by Google

Bei Seifenlösung mit 3 Proc. Salzgehalt und Dicken über 450 $\mu\mu$ stimmen die auf beiden Wegen erhaltenen Dicken, bei Dicken zwischen 450 und 200 $\mu\mu$ ist das Verhältniss meist grösser als 1, bis zu 1,28, ohne dass indess deutlich zu erkennen ist, dass das Verhältniss mit der Abnahme der Dicke der Schicht zunimmt. G. W.

---

105 u. 106. ***V. Monti.*** *Ueber die moleculare Leitfähigkeit einiger Alkalisalze in glycerinhaltiger wässeriger Lösung* (Atti R. Ist. Veneto (7) 3, p. 1705—1714. 1893). — *Ueber die Beziehung zwischen electrischer Leitfähigkeit und innerer Reibung der Electrolyte* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 28, p. 252—263. 1892/93). — In der ersten Arbeit hat der Verf. die moleculare Leitfähigkeit von KCl, KBr, KNO_3, $KClO_3$, $KC_2H_3O_2$, NaCl, $NaNO_3$, NH_4Cl und NH_4NO_3 in verdünnter wässeriger Lösung bei verschiedenem Glyceringehalt bestimmt. Sie nimmt mit steigendem Glyceringehalt ab, wächst aber bei den reinen wässerigen Lösungen mit zunehmender Verdünnung. Die grösste Leitfähigkeit besitzen die Lösungen der Chloride und unter diesen, ganz wie bei den reinen wässerigen Lösungen, diejenigen von KCl. Betreffs der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden.

Auf Grund von diesen Daten sowie von Zähigkeitsbestimmungen für Mischungen von Glycerin und Wasser bei 18° C. findet der Verf. in der zweiten Arbeit einen grösseren Einfluss der inneren Reibung auf die Leitfähigkeit, als ihn Arrhenius bei gelatinehaltigen Lösungen beobachtet hat; eine bestimmte Beziehung zwischen beiden Grössen war jedoch nicht zu erkennen. B. D.

---

107. ***C. Cattaneo.*** *Ueber die electrische Leitfähigkeit der Salze in verschiedenen Lösungsmitteln* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 28, p. 329—343. 1892/93). — Der Verf. hat an wässerigen, alkoholischen und ätherischen Lösungen von CdJ_2, $CdBr_2$, $FeCl_2$, Fe_2Cl_6, Al_2Cl_6 und $HgCl_2$ bei Temperaturen zwischen 10 und 30° nach der Kohlrausch'schen Methode mit Wechselströmen und Telephon eine Reihe von Messungen vorgenommen, deren Zahlenergebnisse nicht im Auszug wiedergegeben werden können. Die Erörterung seiner Resultate

behält der Verf. einer späteren Veröffentlichung vor und weist einstweilen nur darauf hin, dass die Leitfähigkeit der ätherischen Lösungen mit steigender Temperatur abnimmt. Auch ätherische Lösungen von Salicylsäure, Amylnitrit, Amylalkohol und HCl-Gas besitzen einen negativen Temperaturcoefficienten; bei den Lösungen von HCl nimmt ausserdem — im Gegensatz zu dem Verhalten der wässerigen Lösungen — die moleculare Leitfähigkeit mit wachsender Verdünnung ab.

Die ätherischen Lösungen anderer Salze und organischer Substanzen gestatten wegen des grossen Widerstandes keine zuverlässige Bestimmung des Temperaturcoefficienten.

B. D.

---

108. **S. P. Thompson.** *Ueber die Methoden der Darstellung der electromotorischen Kräfte und der Ströme in Diagrammen* (Chem. News 65, p. 129—130. 1892). — Die Mittheilung enthält die vom Verf. und anderen Autoren gegebenen Methoden zur graphischen Darstellung E.M.K. und Intensitäten der Gleichströme und Wechselströme. J. M.

---

109. **B. Klössing.** *Untersuchungen über das electrolytische Verhalten von Salzlösungen an der Kathode* (Diss. 8° Greifswald. 76 pp. 1890). — Der Strom einer Kette von zwei Daniell'schen Elementen wurde durch eine Zersetzungszelle und eine Siemens'sche Einheit geleitet, von der sich durch einen Commutator ein Theil in ein Spiegelgalvanometer verzweigte. Die Zersetzungszelle bestand aus einem Becherglase von 5 cm Durchmesser, auf dessen Boden eine als Anode dienende Messingplatte lag. Als Kathode war darüber eine beiderseits mit Siegellack überzogene Messingplatte angebracht, auf der ein kleiner Kreis von etwa $1^1/_2$—2 mm Durchmesser von dem Siegellack frei geschabt war. Beide Electroden waren mit dem zu untersuchenden Metall galvanoplastisch überzogen. Ueber die Kathode wurde eine oben sich verengende, an den oberen Lacküberzug gekittete Glasröhre gesetzt, welche 2—3 cm von der Kathode endete. Durch Verminderung des Widerstandes wurde nach je 5 Sec. langer Dauer der Strom verstärkt und an einem plötzlichen Zurückgange des Galvanometerspiegels nach dem ersten Einspielen erkannt, wann der die normale Zersetzung entsprechende Grenzwerth (nach Magnus, Wied.

Digitized by Google

Electr., 4. Aufl. 2, p. 722) überschritten wird. Versuche wurden mit Lösungen von $CuSO_4$, $ZnSO_4$, $ZnSO_4$ und H_2SO_4, $ZnSO_4$ und H_2O, $NiSO_4$, AgCN . KCN angestellt.

Als Resultat der Beobachtungen wurde erhalten: 1. das Gesetz von Magnus, nach welchem die Intensitätsgrenzen den Oberflächen der Electroden proportional sind, gilt da, wo es für einzelne Salze gilt, auch wahrscheinlich für Gemische der Salze und für ihre angesäuerten Lösungen; 2. durch einen geringen Zusatz von freien Säuren zu einer neutralen Lösung nehmen die Grenzwerthe stark ab; 3. das Gelingen eines galvanischen Niederschlages ist nicht durch Innehalten der Intensitätsgrenze bedingt. G. W.

110—113. **Lord Kelvin.** *Ueber die piëzoelectrische Eigenschaft des Quarzes* (Phil. Mag. (5) **36**, p. 331—342. 1893). — *Ueber eine piëzoelectrische Säule* (Ibid., p. 342—343). — *Ueber electrische Molecüle für die Erklärung der piëzoelectrischen Eigenschaften der Krystalle* (Ibid. p. 384). — *Ueber die Theorie der Pyro- und der Piëzoelectricität* (C. R. **117**, p. 463—472. 1893). — Zur Erklärung der Eigenschaften der krystallisirten Kieselsäure muss man annehmen, dass der Krystall aus complexen Molecülen aufgebaut ist, die nach Art eines regelmässigen Sechsecks angeordnet sind, sodass etwa drei Atome Si und drei Doppelatome O die Ecken des Rechtecks einnehmen. Denkt man sich jene mit einer positiven und diese mit einer negativen electrischen Ladung behaftet, so werden sich die Nachbarmolecüle so einstellen, dass je zwei entgegengesetzt geladenen Atome einander gegenüber stehen und dass ihre Mittelpunkte auf den Verbindungslinien der Molekülmittelpunkte liegen. Die Verbindungslinien der Molecülmittelpunkte bilden hierbei ein aus gleichseitigen Dreiecken zusammengesetztes Netz.

Unterwirft man dieses System einer Formänderung durch eine äussere Kraft, so bleiben jene Dreiecke nicht mehr gleichseitig. Dagegen bleiben nach der Annahme des Verf. die Mittelpunkte der Atome dann immer noch auf den Dreieckseiten liegen. Dadurch entsteht auch eine Formänderung des ursprünglich regelmässigen Molecülsechseckes, die sich in einer Störung des vorher bestehenden electrischen Gleichgewichtes

Digitized by Google

ausspricht. Die ganze Masse nimmt ein „electrisches Moment“ (das Wort entspricht seiner Bedeutung nach dem magnetischen Momente) an, das der Verf. berechnet.

Die electrischen Ladungen der einzelnen Atome vergleicht der Verf. mit den Ladungen, die eine Kupfer- und eine Zinkkugel beim Contacte annehmen. Auf Grund der Voraussetzung, dass die Potentialdifferenz zwischen Si und O_2 im Molecül von derselben Grössenordnung ist wie zwischen Zink und Kupfer, berechnet sich nach Einsetzung der wahrscheinlichsten Werthe für die Moleculdurchmesser u. s. w. die Winkeländerung der vorher besprochenen Dreieckseiten, die erforderlich ist, um die beobachteten Erscheinungen der Piëzoelectricität herbeizuführen auf 1/2598, was der Verf. als einen durchaus wahrscheinlichen Werth betrachtet.

Hieran knüpfen sich noch einige andere Betrachtungen verwandter Art.

In der zweiten Arbeit beschreibt der Verf. eine aus Zink- und Kupferplatten aufgebaute Säule, die durch Druck eine electrische Ladung erfährt und daher zur Demonstration des Zustandekommens der Piëzoelectricität in Krystallen dienen kann. Je eine quadratische Zink- und eine Kupferplatte von 8 cm Seitenlänge sind mit der Breitseite auf einander gelöthet. An den Ecken ist etwas Zink fort geschnitten, sodass dort das Kupfer auch von der Zinkseite her bloss liegt. 24 Elemente dieser Art werden aufeinander geschichtet, sodass jedes folgende durch Vermittelung von vier Gummistückchen an den Ecken auf das vorhergehende aufgesetzt wird. Die Elemente sind daher von einander sämmtlich isolirt; die Luftschicht hat 3—4 mm Dicke. Die entgegengesetzten Enden der Säule werden mit dem Quadrantenpaare eines Electrometers verbunden. Vor Beginn des Versuches verbindet man die Enden der Säule durch einen Draht mit einander und lässt die Nadel zur Ruhe kommen. Dann hebt man diese Verbindung auf und lässt ein Gewicht von 1 kg aus einigen Millimetern Höhe auf das obere Ende der Säule herabfallen. Die Nadel macht einen starken Ausschlag und zeigt, wenn der ganze Apparat hinlänglich gut isolirt, auch nachdem sie zur Ruhe gekommen ist, eine constante Ablenkung, aus deren Richtung eine positive Ladung des Zinkendes der Säule folgt.

Digitized by Google

In der in dritter Linie angeführten kurzen Notiz bemerkt der Verf., dass er erst nachträglich von einer Arbeit der Hrn. J. und P. Curie Kenntnis erhielt, die von demselbsn Gesichtspunkte wie die vorhergehenden ausging.

Die Abhandlung in den C. R. schliesst sich an die vorigen an und behandelt den Gegenstand noch etwas eingehender. Als Modell eines Krystallmolecüls wird hier ein Körper von beliebiger (etwa von ganz oder nahezu kugelförmiger) Gestalt angesehen, dessen Oberfläche mit verschiedenen Metallen (etwa Zink und Kupfer) bekleidet ist, sodass eine den Körper vollständig einschliessende leitende Hülle entsteht. Eine grössere Zahl dieser Molecülmodelle gibt in systematischer Gruppirung (nach Bravais) das Modell des ganzen Krystalls. Die einzelnen Glieder werden durch Kautschuckstückchen u. dergl. zusammengehalten. Das Ganze kann dann noch, wenn die Oberfläche des Krystalls mit einer leitenden Schicht umkleidet sein soll, von einer Metallhülle umgeben werden, die sich den einzelnen Molecülmodellen auf geringe Abstände hin nähert, ohne sie jedoch zu berühren.

Die Ursache für die electrische Polarisirung der ganzen Masse bildet hier, wie vorher, die Volta'sche Kraft zwischen den verschiedenen Metallen der einzelnen Molecülhüllen. Der Verf. stellt das allgemeine Problem auf, in einem System von dieser Zusammensetzung die Vertheilung des Potentials bei isolirten oder die Vertheilung der Ladung auf die einzelnen Molecüle bei electrisch leitend verbundenen Molecülen zu berechnen. Eine allgemeine Lösung lässt sich dafür nicht geben und auch eine angenäherte würde ganz unverhältnissmässig viel Mühe verursachen. Man ist daher darauf angewiesen, den Versuch zu Hülfe zu nehmen.

Aus der allgemeinen Theorie der electrostatischen Schirme folgt indessen, dass nur in den Oberflächenschichten merkliche Unterschiede in dem electrischen Zustande der einzelnen Molecüle vorkommen können, falls die Molecülabstände nicht allzu gross im Vergleich zu ihren Durchmessern sind. In dem zweiten der vorher erwähnten Fälle muss die auf die Flächeneinheit der Oberfläche entfallende Ladung der Grenzschichten gleich der Normalcomponente des auf die Volumeneinheit bezogenen electrischen Momentes im Innern sein.

Digitized by Google

Eine durch äussere Kräfte veranlasste Formänderung oder eine Temperaturänderung ändert auch das electrische Moment des ganzen Modellaggregats und zwar kann sich, wie der Verf. im Gegensatze zu den von J. und P. Curie und Voigt vertretenen Anschauungen hervorhebt, das electrische Moment auch dann ändern, wenn beim Zusammenwirken beider Ursache die resultirende Aenderung der äusseren Umrisse des Systems gleich Null ist.

Zur experimentellen Lösung des vorher erwähnten mathematischen Problems umgebe man das ganze System mit einer metallischen Hülle, die aus einem grösseren und einem davon isolirten kleineren Theile zusammengesetzt ist. Der kleinere Theil vertritt das Coulomb'sche Prüfungsscheibchen; aus den Ladungen, die es bei einer Formänderung u. s. w. des eingeschlossenen Systems erhält, kann man auf die Normalcomponente des electrischen Momentes zurückschliessen.

Dann zeigt der Verf. noch, wie man durch passende Zusammensetzung der einzelnen Molecülhüllen ein Modell erhalten kann, für das die 21 Coefficienten, durch die das Verhalten des Krystalls definirt wird, beliebig gegebene Werthe annehmen.

Der Leser wird bei der Beschreibung dieser Modelle unwillkürlich an das ebenso interessante und ihnen in gewisser Hinsicht verwandte Ewing'sche Magnetmodell erinnert.

A. F.

---

114. ***Brüggemann.*** *Beschreibung einer neuen handlichen Form eines Wasserstoffvoltameters* (Ztschr. f. Instrumentenk. 13, p. 417. 1893). — Ein U-Rohr, in dessen Schenkel kurz über der Biegung die Platinelectroden eingeschmolzen sind. Die eine Röhre, in der der Sauerstoff entwickelt wird, hat oben einen Hahn zum Ablassen desselben, die andere für den Wasserstoff ist oben geschlossen und von einer Röhre voll Wasser mit Thermometer umgeben. Mittels seitlicher durchsichtiger Glasscalen mit gleicher Theilung wie auf den Röhren, kann man die Parallaxe vermeiden. Unten ist an der Biegung ein Hahn mit Gummischlauch angebracht, durch welchen von einer Flasche aus der Apparat gefüllt wird. Um eine zwischen den Schenkeln liegende horizontale Axe lässt sich der auf einem Brett befestigte Apparat drehen und so von Gas (durch den

Digitized by Google

Hahn am oberen Theil des einen Schenkels) entleeren und mit Flüssigkeit füllen. G. W.

---

215. ***H. E. Armstrong.*** *Nachtrag zu der Notiz über die Natur der Depolarisatoren* (Chem. Ctrlbl. 2, p. 791. 1893; Chem. News **68**, p. 135. 1893). — Lösen sich Metalle in HNO_3, so entstehen Ströme, wobei eine niedere Verbindung von Stickstoff, meist NO_2, depolarisirt und HNO_3 Electrolyt ist. Bei schwerer angreifbaren Metallen, Hg oder Ag, ist die E.M.K. des Vorganges gering und der wenige entwickelte Wasserstoff wird durch NO_2 unter Reduction zu NO oxydirt. NO und $2\,HNO_3$ geben $3\,NO_2 + H_2O$. Bei leichtlöslichen Metallen, Zn und Mg, ist die E.M.K. gross, mehr H wird entwickelt, als durch NO_2 oxydirt wird, und so wird auch NO zu NH_3 und NH_2OH reducirt. Cu steht in der Mitte; bei verdünnten Lösungen bildet sich viel H und es entsteht nur $3\,NO_2 + H_2O$ bez. $NO + 2\,HNO_3$. In alkalischen Lösungen von Nitraten soll das Alkali als Electrolyt, das Nitrat als Depolarisator wirken.

Wahrscheinlich wird bei der Electrolyse von H_2SO_4 erst H und HSO_4 gebildet, die in gewöhnlichen Fällen in Sauerstoff und H_2SO_4 zerfällt, sonst aber bei grösserer Stromdichtigkeit und Concentration der Lösung bestehen bleibt. Sie kann als Depolarisator wirken, ebenso auch ein Theil des gebildeten Sauerstoffs als Ozon. G. W.

---

116. ***H. Strecker.*** *Zur Theorie des electrischen Sammlers* (Electrot. Ztschr. **14**, p. 592. 1893). — Bei einem früheren Versuch (Electrot. Ztschr. **12**, p. 525. 1891) hatte Strecker gezeigt, dass die Ladung an der Kathode wesentlich durch die Reduction des Bleioxydes und Bleisulfates zu Blei und nicht durch Occlusion des Wasserstoffs bedingt sei. Hierzu wurden die Kathoden aus ihren Zellen entfernt, mehrere Tage im Vacuum aufbewahrt und wieder in die Zellen gebracht, wo sie dieselbe Capacität wie bei früheren unmittelbaren Entladungen zeigten. Streintz und Neumann (Wied. Ann. **46**, p. 431. 1892) hatten den Versuch für nicht beweisend gehalten, da die Kathoden mit der Luft in Berührung kamen. Indess hat Strecker direct bewiesen, dass Verweilen an der Luft während 1—2 Min. die Ladung nicht

Digitized by Google

ändert, was auch obiger Versuch ergibt. Ferner erklären Streintz und Neumann für möglich, die Bleikathoden hätten durch die Einwirkung der Schwefelsäure Wasserstoff enthalten und derselbe hätte sich mit dem Sauerstoff unter dem Recipienten der Luftpumpe oxydirt. Weshalb dies geschieht, ist nach Strecker nicht abzusehen, auch hatten die Platten die frühere Capacität, was nicht der Fall gewesen wäre, wenn sie einen Verlust an Wasserstoff durch Oxydation erlitten hätten, dessen Menge nach Versuchen von Cantor (Wien. Monatsh. f. Chem. **11**, p. 433) 2676 cbcm betragen haben müsste. G. W.

---

117. ***A. Campetti.*** *Ueber die thermischen Erscheinungen bei der Electrolyse* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 28, p. 308—328. 1892/93). — In einem Voltameter, welches die gesonderte Messung der an jeder Electrode entwickelten Wärmemenge gestattet, hat der Verf. für verdünnte Lösungen von Schwefelsäure, Essigsäure, HBr und Kalilauge bei verschiedener Stromstärke und Versuchsdauer sowohl diese Wärmemengen für sich, als auch die im ganzen Voltameter erzeugte Wärme bestimmt und aus der letzteren und der berechneten Joule'schen Wärme den von secundären Processen entstammenden Betrag abgeleitet. Die Wärmeentwickelung an der Anode übertrifft nach dem Verf. stets diejenige an der Kathode, aber weder die Differenz beider noch die secundäre Wärme ist der Joule'schen Wärme proportional; für einen und denselben Electrolyten jedoch variirt das Verhältniss zwischen secundärer Wärme und Stromintensität im allgemeinen nur in sehr engen Grenzen. Die secundäre Wärme ist bedeutend bei H_2SO_4 und KOH, verschwindend bei HBr und $C_2H_4O_2$; bei diesen letzteren ist mithin nach dem Verf. die secundäre Wärmeentwicklung an der einen gleich dem Verbrauch an der andern Electrode und die verschiedene Erwärmung beider einem Peltier-Phänomen an der Trennungsfläche zwischen Electrode und Flüssigkeit zuzuschreiben.

Der Verf. hat ferner für Lösungen von HCl, $CuCl_2$, KCl, HBr, $CuBr_2$, KBr, HJ und KJ lediglich die secundäre Wärmeentwicklung bestimmt und erhält bei den drei ersten und den beiden letzten Lösungen positive, wenn auch verschieden grosse, bei HBr, $CuBr_2$ und KBr dagegen theils

Digitized by Google

positive, theils negative, aber sehr kleine Werte. Von der Reihenfolge, welche Cl, Br und J in der Affinität einzuhalten pflegen, weicht dieses Resultat ab, ist aber nach dem Verf. durch die verschiedenartigen Ursachen der secundären Wärmeentwicklung — theilweise Wiedervereinigung der Producte der Electrolyse, Entwickelung von Sauerstoff neben Cl, Br und J an der Anode etc. — zu erklären. Die O-Entwicklung an der Anode findet der Verf. allerdings in den von ihm untersuchten Fällen sehr gering.

Betreffs der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

118. ***W. E. Ayrton* und *T. Mather*.** *Ueber ballistische Galvanometer und Galvanometer für Werkstatt* (Chem. News **65**, p. 309—310. 1892). — Die Verf. theilen Resultate mit über die Verwendung eines gewöhnlichen Galvanometers von Arsonval und eines Milliampèremeters von Carpentier als ballistische Galvanometer. Das erstere eignete sich besonders zur Vergleichung von Capacitäten. Dann folgt die Beschreibung eines tragbaren ballistischen Galvanometers, welches sich besonders für die Zwecke der Werkstatt eignet. J. M.

---

119. ***F. H. Nalder*.** *Einige electrische Instrumente* (Chem. News **65**, p. 249. 1892). — Der Verf. beschreibt ein ballistisches Galvanometer, welches sich durch leichte Zugänglichkeit der Theile, durch geringe Dämpfung und grosse Empfindlichkeit auszeichnet. Das magnetische System enthält vier Glockenmagnete, von denen sich zwei im Mittelpunkte des Spulenpaares befinden, die beiden anderen sind bez. oberhalb und unterhalb der Spule. Das System ist astatisch. Es folgen Mittheilungen über die Empfindlichkeit des Instrumentes. J. M.

---

120. ***Willyoung*.** *Ein neues ballistisches Galvanometer* (Lum. électr. **47**, p. 425—426. 1893). — Zwei Spulen von gleichen Dimensionen sind parallel aufgestellt in einem Abstande von wenig mehr als 1 mm, sodass sich der 70 mm lange Quarzfaden, an welchem das magnetische System hängt, noch frei bewegen kann. Der Widerstand der beiden hintereinander

geschalteten Spulen ist 5000 Ohm; sie sind mit Draht bewickelt, dessen Durchmesser vom Centrum nach dem Umfange zu wächst, wodurch eine wesentliche Verminderung des gesammten Widerstandes möglich ist und zugleich eine Steigerung der Empfindlichkeit im Verhältnisse von 4 zu 9. Die beiden Spulen können leicht voneinander entfernt werden. Um die Torsion des Quarzfadens genau bestimmen zu können, ist am oberen Ende des Quarzfadens ein drehbarer Knopf mit Theilung angebracht. Die Spulen sind auf zwei Ebonitsäulen befestigt, welche zur Vergrösserung des Isolationswiderstandes cannellirt sind. Mittels einer biegsamen Schnur können die Theile der Spulen in sehr verschiedener Weise geschaltet werden. Das magnetische System besteht aus vier Glockenmagneten, zwei äusseren und zwei inneren. Durch diese Anordnung ist es möglich, die Empfindlichkeit innerhalb sehr weiter Grenzen zu variiren. J. M.

---

121. ***E. Edgar* und *H. Stansfield*.** *Ueber ein tragbares Instrument zur Messung magnetischer Felder mit einigen Beobachtungen über die Stärke der Felder bei Dynamomaschinen* (Chem. News **65**, p. 250. 1892). — Das Instrument wird als eine Umkehrung des Galvanometers von Arsonval beschrieben, denn die Torsion, welche nöthig ist, um eine bifilar mit zwei Silberfäden aufgehängte und von einem constanten Strom durchflossene Spule dem Felde parallel zu stellen, gibt ein Maass für die Intensität des Feldes. Die Spule hat 50 Ohm Widerstand. Der constante Strom wird von einem Hellensen Element geliefert. Die Verf. machen Mittheilungen über die Bestimmung der Constanten des Elementes, über die magnetischen Felder und die Streuung der Kraftlinien an Dynamomaschinen. J. M.

---

122. ***G. M. Minchin*.** *Magnetfeld eines Stromes in einer cylindrischen Rolle* (Electrician **32**, p. 169. 1893). — Der Inhalt ist rechnerisch mathematisch. G. W.

---

123. ***E. Hanauer*.** *Graphisches Verfahren zur Lösung von Verzweigungsproblemen in magnetischen Stromkreisen* (Electrot. Ztschr. **14**, p. 527—528. 1893). — Der Verf. behandelt

Digitized by Google

diese Probleme so, als wenn der magnetische Kraftfluss lineare Bahnen einschlüge und er wird dadurch natürlich zu Lösungen geführt, die den Kirchhoff'schen Stromverzweigungssätzen für Netze von linearen Leitern entsprechen. Nur insofern kommt ein neues Moment hinzu, als die Permeabilität im Eisen mit der Feldstärke veränderlich ist. Die directe Auflösung der Kirchhoff'schen Gleichungen wird dann unmöglich; man wird daher seine Zuflucht zu einem graphischen Verfahren nehmen, das von dem Verf. näher entwickelt wird. A. F.

---

124. ***W. Kunz.*** *Ueber die Abhängigkeit der magnetischen Hysteresis, der Magnetisirbarkeit und des electrischen Leitungsvermögens des Eisens und des Nickels von der Temperatur* (Progr. Ludwig-Georg Gymn. Darmstadt 1893, p. 1—43). — Anschliessend an die Arbeiten von Warburg, Fromme, Ewing und Steinmetz über Hysteresis untersucht Verf. im 1. Theile seiner Arbeit den Einfluss der Temperatur auf die magnetische Hysteresis. Mittels Thermoelementen (Platin, Platin + 10 Proc. Rhodium) werden die Messungen der Versuchstemperaturen vorgenommen, welch letztere nach Ledeboer durch isolirt, bifilar um den Versuchsdraht gewickelte, stromdurchflossene Platinspiralen erzeugt werden und bis über 800° reichen; nach dieser Methode können die langen Dräthe, welche an Stelle der schwer herstellbaren, langgestreckten Ellipsoide ver-verwendet und auch als solche behandelt werden, auf eine ganz gleichmässige Temperatur gebracht werden. Apparate und Beobachtungsmethode werden genauer beschrieben, die Versuchsresultate in vielen Tabellen und in einigen graphischen Darstellungen angegeben. Aus denselben zieht Verf. folgende Schlüsse:

Wie aus den Tabellen und graphischen Darstellungen hervorgeht, nimmt die Hysteresis, d. h. die von einem magnetischen Kreisprocess verzehrte Magnetisirungsarbeit für weiches Eisen bei beliebiger Amplitude dieser Kreisprocesse mit steigender Temperatur ab. Für Stahl findet anfänglich eine geringe Zunahme, dann bei ca. 300° C. zunächst eine sehr rasche, später eine langsamere Abnahme der Hysteresis statt. Für Nickel nimmt dagegen die Hysteresis mit zunehmender Temperatur anfangs rasch, dann langsam ab.

Digitized by Google

Während sich nun für Stahl und Nickel einfache Beziehungen zwischen Hysteresis und Temperatur nicht auffinden liessen, ergab sich für die untersuchten weichen Eisensorten, bei beliebigen Grenzwerthen der Induction, für die Abhängigkeit der Hysteresis $\mathfrak{H}$ von der Temperatur t die lineare Gleichung: $\mathfrak{H} = a - b\,t$; die Constanten a und b dieser Gleichung sind für verschiedene Eisensorten verschieden; sie sind ferner abhängig von der gewählten maximalen Induction.

Nach dem Erkalten der Probedrähte ist für einen magnetischen Kreisprocess wieder ein grösserer Energieaufwand nöthig als für die Drähte im erhitzten Zustande; doch erreicht derselbe nicht mehr den nämlichen Werth, wie er anfangs, vor der Erhitzung des Materials, erforderlich war.

Durch fortgesetzt wiederholte Kreisprocesse in erhitztem Zustande der Probestücke lässt sich die für einen weiteren Kreisprocess desselben Materials aufzuwendende Energie bedeutend reduciren. Es scheint, dass dies auch erreicht werden kann, wenn bei sehr hoher Temperatur nur *ein* Kreisprocess durchlaufen wird und man dann wieder Abkühlung eintreten lässt.

Die Abhängigkeit der Magnetisirbarkeit und des electrischen Leitungsvermögens des Eisens und des Nickels von der Temperatur betreffend, findet der Verf. die Resultate bisheriger Beobachter grösstentheils bestätigt. A. Z.

---

125. ***Albert L. Clough** und **Edwin H. Hall.** Ueber die Aenderungen des Hall-Effects in einigen Metallen mit Temperaturwechseln* (Amer. Acad. 12. April, p. 189—199. 1893). — Die Methode war die früher von Hall benutzte. Die Streifen wurden in einer kleinen Messingkammer als Luftbad zwischen den Magnetpolen erwärmt, indem von derselben eine kleine trichterförmige Röhre nach unten ging, die durch einen Bunsenbrenner erhitzt wurde, und nach oben ein Schornstein hinausführte. Ein Thermometer gestattete die Temperaturen der Kammer abzulesen. Die Resultate machen auf Genauigkeit keinen Anspruch.

In Kupferbronce ändert sich die Hall-Wirkung zwischen 20 und 360° C. nur wenig; sie ist etwa halb so gross, als in Kupfer. Der Temperaturcoefficient des Widerstandes der

Kupferbronce ist 0,00045. In Kohle wurde die Hall-Wirkung beobachtet. Nickel zeigt Aehnlichkeiten zwischen den Temperaturänderungen der magnetischen Permeabilität und dem Rotationsvermögen, welches die Hall-Wirkung bedingt.

Sodann wendet sich Hr. Hall gegen die Erklärung der Hall-Wirkung von Lommel, indem u. a. die Hall-Wirkung in magnetischen und diamagnetischen Metallen nach Lommel entgegengesetzt sein sollte, dagegen schon in Eisen und Nickel entgegengesetzt ist. Auch bespricht Hr. Hall die Versuche von Kundt. G. W.

---

126. **G. Pisati.** *Experimentaluntersuchungen über die Fortpflanzung des Magnetflusses* (N. Cim. (3) **31**, p. 125—133. 1892). — Eine Fortsetzung der Beibl. **16**, p. 445 citirten Arbeit, welche wesentlich die dazugehörigen Zahlentabellen enthält. Die Schlüsse daraus sind in N. Cim. (3) **31**, p. 228. 1892, Beibl. **17**, p. 50 mitgetheilt. G. W.

---

127. **Sidney J. Lochner.** *Ueber die Verlängerung des weichen Eisens durch Magnetisirung* (Electrician **32**, p. 143—144. 1893). — Wird der magnetisirende Strom allmählich durch einen in Wasser liegenden Widerstand von dickem Platindraht mit Schleifcontact gesteigert, so nimmt die Ausdehnung des Eisenstabes bekanntlich bis zu einem Maximum zu und dann ab. Wird der Strom dann langsam vom Maximumpunkt an geschwächt, so nimmt die Ausdehnung noch mehr zu, etwa um 0,05—0,2 der ganzen erreichbaren Ausdehnung. Die Längenänderungen wurden durch ein Interferential-Refractometer gemessen.

Bei verschieden dicken Stäben sollten nach Bidwell die Verlängerungen umgekehrt proportional den Quadratwurzeln der Durchmesser sein. Nach dem Verf. ist im Gegentheil die Ausdehnung dickerer Stäbe grösser, was er durch Abdrehen der Stäbe nachwies. Die Ausdehnung ist der Quadratwurzel aus dem Verhältniss der Durchmesser zur Länge proportional und ändert sich direct wie die Permeabilität. Sonst bestätigen die Versuche im Allgemeinen die Resultate von Bidwell.
G. W.

---

128. ***I. A. Rosenqvist.*** *Untersuchungen über die Reflexion des polarisirten Lichtes von magnetischen Spiegeln* (Acad. afh. Helsingfors 1892). — 1. In oben angegebener Abhandlung erklärt der Verf. einige von ihm gemachte Versuche, betreffend das sogenannte „Kerr'sche Phänomen", d. h. dass die Polarisationsebene eines geradlinig polarisirten Lichtstrahles bei der Reflexion von einer spiegelnden magnetischen Pol- oder Seitenfläche gedreht wird, und das Licht von geradlinig polarisirtem in elliptisch polarisirtes übergeht. Statt Magneten den polarisirten Lichtstrahl zurückwerfen zu lassen, benutzte der Verf. zu diesem Zweck einen Metallspiegel, welchen ein galvanischer Strom durchströmte. Ist die Stromrichtung in dem Spiegel senkrecht auf der Einfallsebene, so zeigt sich dieselbe Erscheinung, als wenn die Reflexion von der Seitenfläche eines Magneten geschehe, sobald der Spiegel aus irgend einem magnetischen Metall besteht; ein diamagnetischer Spiegel gab negatives Resultat. Die Ursache der Erscheinung schreibt der Verf. den Molecularströmen, die in dem Spiegel entstehen und welche, wie G. Wiedemann nachgewiesen, die Fläche des Spiegels der Art magnetisch machen, dass jede Partikel bei einer Stromrichtung von oben nach unten ihr Nordende links hat, zu. Hieraus geht hervor, dass der electrische Strom nur eine indirecte Wirkung ausübt, indem er den Spiegel magnetisirt. Es ergab sich, dass die Drehung der Polarisationsebene wenigstens bis auf 8 Amp. der Stromintensität proportional war.

Spiegel von verschiedener Dicke geben verschiedene Resultate, indem die Drehung für einen dünneren Spiegel grösser ist.

Indem man den Spiegel um eine senkrecht auf seine Ebene gehende Achse drehte, nahm die Längsrichtung und derzufolge die Stromrichtung eine verschiedene Stellung zu der Einfallsebene ein. Es ergab sich, dass die Drehung auch von diesem Umstande abhing, indem sie dem Sinus desjenigen Winkels proportional ist, den die Stromrichtung mit der Einfallsebene bildet.

Der Verf. hat sich nur mit der Rotation des Analysators befasst.

2. Im zweiten Theile der Abhandlung versucht der Verf., auf eine von Righi aufgestellte Theorie für die Polreflexion

gestützt, eine allgemeine Theorie für normalen Einfall aufzustellen. Righi theilt die einfallende geradlinige Schwingung in zwei sogenannte reciproke Ellipsen mit entgegengesetzten Schwingungsrichtungen. Diejenige der Ellipsen, welche dieselbe Schwingungsrichtung wie der magnetisirende Strom hat, wird in Bezug auf die andere verzögert und erleidet eine grössere Amplitudabnahme. Der Verf. wendet nun ein von Cornu gefundenes Gesetz an, welches in folgende Formeln gefasst werden kann:

$$v'' = v + k\,M\cos\alpha; \quad v' = v - k\,M\cos\alpha.$$

Hier bezeichnet v die Geschwindigkeit des Lichtstrahles in dem Medium, wenn dasselbe sich nicht unter dem Einflusse des magnetischen Feldes befindet; v'' bezeichnet die Geschwindigkeit derjenigen Componenten, deren Schwingungsrichtung dieselbe ist, wie die des magnetisirenden Stromes (von dem Verf. die positive Composante genannt) und v' die Geschwindigkeit derjenigen, deren Schwingungsrichtung dem magnetisirenden Strome entgegengesetzt ist (die negative Composante); M bezeichnet die Intensität des Feldes und α den Winkel, welchen die Richtung des Lichtstrahles mit derjenigen der Kraftlinien bildet und k eine Constante. Der Verf. setzt anstatt der Feldintensität M die Magnetisirungsintensität J in den Spiegel ein, oder $f(M)$, und nimmt an, dass der Lichtstrahl vor der Reflexion eine gewisse Strecke in den Spiegel eindringe, welche Strecke der Geschwindigkeit des Strahles proportional ist. Durch fernere Anwendung des gewöhnlichen Absorptionsgesetzes

$$a = A\,e^{-kz}$$

bekommt der Verf. erst eine allgemeine Formel für die Drehung ω_1, die bei normalem Einfall in

$$\omega_1 = 2\,c\,k\,f(M)\cos\alpha\,.\,\varphi$$

übergeht. φ bezeichnet diejenige Phasenverzögerung, die von einer Strecke $= 1$ in dem Metalle verursacht wird, folglich eine Constante, c und k sind auch Constanten.

Dieses von dem Verf. theoretisch gefundene Gesetz wird von den Versuchen bestätigt, die früher du Bois angestellt hat.

Nach der oben angegebenen Theorie sind die zurück-

Digitized by Google

geworfenen Schwingungen elliptisch und die Ellipticität am meisten ausgeprägt bei der Reflexion von der Polfläche. Das Verhältniss zwischen den Axen A und B der Ellipse wird nämlich

$$A:B = \frac{e^{Kf(M)\cos\alpha}+1}{e^{Kf(M)\cos\alpha}-1}.$$

Für normalen Einfall ist α die ganze Strecke hindurch constant, sodass der Phasenunterschied der verschiedenen Componenten nur von dem Metalle verursacht ist. Für schrägen Einfall dagegen ist α in dem Metalle veränderlich. Daraus folgt, dass die Geschwindigkeiten für die verschiedenen Componenten verändert werden und dass die Phasenverzögerung der positiven Componenten in Bezug auf die negative zu- oder abnimmt, jenachdem α in dem Metalle grösser oder kleiner ist als bei dem Eintritte. Jenes tritt bei der Reflexion von der Polfläche ein, dieses bei der Reflexion von der Seitenfläche. Nennen wir den von dem Metalle verursachten Phasenunterschied ψ und den von dem Magnetismus bei der Polreflexion verursachten ψ_1 und bei der Seitenreflexion ψ_2, so ist der ganze Phasenunterschied bei einem gewissen Einfall für die Reflexion von der Polfläche $\psi + \psi_1$ und für die Seitenfläche $\psi - \psi_2$. Diese Annahmen sind nicht mit den Experimenten in Widerspruch; das Aufstellen einer allgemeinen Theorie stösst jedoch auf mehrere Schwierigkeiten.

---

129. **G. M. Minchin.** *Berechnung des Selbstinductionscoefficienten eines kreisförmigen Stromes von gegebener Oeffnung und gegebenem Querschnitt* (Electrician **32**, p. 169. 1893). — Der Inhalt ist ganz rechnerisch-mathematisch. G. W.

---

130. **H. Abraham.** *Ueber die Messung der Inductionscoefficienten* (C. R. **117**, p. 624—626. 1893). — 1. Gegenseitige Induction. Durch einen rotirenden Commutator, dessen Geschwindigkeit durch eine stroboskopische Methode geregelt wird, wird ein primärer Strom n mal in der Secunde geschlossen und der Inductionsstrom durch die eine Windungsreihe eines Differentialgalvanometers geleitet. Der Ausschlag wird durch einen constanten, durch die zweite Windungsreihe geleiteten Strom compensirt. Dann wird der Commutator angehalten

Digitized by Google

und der inducirte Zweig als Nebenleitung zu einem Widerstand r im inducirenden Kreise geschaltet. Bleibt das Gleichgewicht des Galvanometers bestehen, so ist $r = nM$, gleich dem imaginären Widerstand, durch welchen die beiden Zweige während der Induction in Beziehung standen. M ist der Inductionscoefficient. r kann durch ein Normalohm gebildet sein. Enthalten die Spiralen Eisenkerne, so besteht diese Beziehung nicht mehr.

2. Selbstinduction. Drei Zweige einer Wheatstone'schen Brücke sind inductionsfrei, der vierte enthält die zu untersuchende Spirale. Durch die Brücke wird ein constanter Strom geleitet und das Gleichgewicht hergestellt. Die eine Windungsreihe des Galvanometers dient zur Beobachtung des Gleichgewichtes. Dann wird ein Schliessungsinductionsstrom n mal in der Secunde durch das Galvanometer geleitet, dessen Ablenkung durch einen compensirenden Strom auf Null gebracht wird, der durch dieselbe Säule geliefert wird.

Darauf wird der rotirende Commutator angehalten und die Brücke um eine kleine Grösse r verstellt. Ist das Gleichgewicht des Galvanometers wieder hergestellt, so ist der imaginäre Widerstand $r = nL$, wo L den Selbstinductionscoefficient darstellt. G. W.

---

131. **A. Blondel.** *Ueber die Messung der augenblicklichen und der mittleren Werthe der Selbstinduction in Kreisen mit veränderlicher Permeabilität* (Lum. él. **49**, p. 373—376. 1893). — In Stromkreisen dieser Art ist der Selbstinductionscoefficient keine constante Grösse. Die Differentialgleichung des electrischen Stromes muss daher in der allgemeinen Form

$$e - Ri - \frac{d\Phi}{dt} = 0$$

geschrieben werden, in der Φ die magnetische Induction durch den Stromkreis bedeutet, während die übrigen Buchstaben die herkömmliche Bedeutung haben. Setzt man in diesem Falle

$$\mathfrak{L}_1 = \frac{d\Phi}{di} \quad \text{und} \quad \mathfrak{L}_2 = \frac{\Phi}{i},$$

so erhält man zwei Grössen $\mathfrak{L}_1$ und $\mathfrak{L}_2$, die für den Fall constanter Permeabilität ebenfalls constant und einander gleich

Digitized by Google

werden und beide den Selbstinductionscoefficienten angeben. Hier sind sie aber verschieden und man kann die Frage aufwerfen, ob es sich mehr empfiehlt, $\mathfrak{L}_1$ oder $\mathfrak{L}_2$ als den augenblicklichen Werth des Selbstinductionscoefficienten anzusehen, wenn man diesen Begriff auch noch für den vorliegenden Fall beibehalten will. In Anlehnung an die Definition von $\mathfrak{L}$ für Kreise von constanter Permeabilität betrachtet man gewöhnlich $\mathfrak{L}_2$ als den Selbstinductionscoefficienten. Die Einführung von $\mathfrak{L}_1$ bringt aber den Vortheil mit sich, dass sich die Differentialgleichung des electrischen Stromes auf die einfachste Form

$$e - Ri - \mathfrak{L}_1 \frac{di}{dt} = 0$$

reducirt, die bei der Behandlung der in der Praxis vorkommenden Problemen fast stets (unter Annahme eines Mittelwerthes von $\mathfrak{L}_1$) zu Grunde gelegt wird.

Der Verf. giebt verschiedene Methoden an, wie man den augenblicklichen und den mittleren Werth von $\mathfrak{L}_1$ experimentell bestimmen kann und zeigt, dass auch in dieser Hinsicht der Vortheil auf der Seite von $\mathfrak{L}_1$ (gegenüber der Benutzung von $\mathfrak{L}_2$) ist. Er schlägt für $\mathfrak{L}_1$ den Namen „Selbstreactionscoefficient" (coefficient de réaction propre) vor. A. F.

---

132. ***A. E. Kennelly.*** *Die Impedanz von Kreisen mit gegenseitiger Induction* (Electrician **31**, p. 699—700. 1893). — In einem Stromkreise a ist die effective Stromstärke $i_a = e_a / J_a$, wenn e_a die effective electromotorische Kraft und J_a die Impedanz des Kreises bedeutet. Bei dieser Gleichung wird zunächst vorausgesetst, dass der Kreis nur auf sich selbst inducirend wirkt. Kommt noch ein zweiter Kreis b hinzu, der auf a zurückwirkt, so ist entweder die neu auftretende inducirte Kraft in e_a mit aufzunehmen oder man kann e_a unverändert beibehalten und den Werth von J_a entsprechend ändern. Das letzte Verfahren entspricht mehr dem Sinne, in dem man die Impedanz eingeführt hat, denn auch sie bedeutet ja schon bei dem einfachen Stromkreise nur einen Widerstand, dessen Werth so geändert wurde, dass dadurch die Wirkung der Selbstinduction berücksichtigt ist. Heisst man die mit Rücksicht auf die Rückwirkung des Kreises geänderte Impedanz J_A, sodass nun die Stromstärke in a durch e_a / J_A ausgedrückt

wird, so kann J_A geometrisch in folgender Weise gefunden werden. Man trage den Widerstand r_a in horizontaler und die „Reactanz" r^1_a von a, d. h. den Werth $\tilde{\omega} l_a - 1 / \tilde{\omega} c_a$ in verticaler Richtung aneinander, die Hypotenuse des Dreiecks gibt J_a. (Dabei ist l Selbstinductionscoefficient, c die Capacität eines in Serie geschalteten Condensators und $\tilde{\omega}$ der 2π-Theil der Periodenzahl). Um hieraus weiter J_A zu finden, erhöhe man r_a um $n^2 r_b$ und vermindere die Reactanz r^1_a um $n^2 r^1_b$, wobei $n = \tilde{\omega} \mu / J_b$ und μ der Inductionscoefficient beider Kreise aufeinander ist. Die neu gefundene Hypotenuse gibt J_A an. A. F.

---

133. ***Lewis Jones.*** *Die Entladungsdauer von Inductionsspulen* (Electrician **31**, p. 308—309. 1893). — Das eine Ende der Secundärspule eines Inductoriums von der für medicinische Zwecke üblichen Bauart war mit einen schnell rotirenden Metallcylinder verbunden. Den Mantel dieses Cylinders bildete ein mit Jodkaliumstärkekleister bestrichenes Blatt Papier, gegen das mit leichtem Druck eine unten umgebogene Platinnadel gehalten wurde, die den andern Pol der Secundärspule bildete. Die das Papier durchsetzende Entladung markirte sich durch einen blauen Strich, aus dessen Länge auf die Entladungsdauer geschlossen werden konnte. Die Dauer des Oeffnungsstromes wurde zu 0,0134 und die des Schliessungsstromes zu 0,0046 Sec. gefunden; die ganze Periode betrug nur etwa 0,019 Sec. und die relativ kürzere Dauer des Schliessungsstromes erklärte sich dadurch, dass dieser von dem folgenden Oeffnungsstrome unterbrochen wurde. Dies hing mit den besonderen Eigenschaften des selbstthätigen Unterbrechers zusammen. A. F.

---

134. ***D. Korda.*** *Ueber die Herstellung eines electrischen Feldes von hoher wechselnder Spannung mit Hülfe von Condensatoren* (Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn **10**, p. 277—297. 1893). — Der Verf. erörtert zunächst die Wirkung, welche ein Condensator bei Anwendung von Wechselströmen hervorbringt und zeigt den Einfluss, welchen ein Condensator auf die Wirkung der Selbstinduction ausübt. Schaltet man eine Spirale und einen äquivalenten Condensator in einem Stromkreise ein,

Digitized by Google

durch welchen Wechselströme fliessen und wählt man passend die Zahl $1 / T$ der Perioden pro Secunde, sowie das Verhältniss der Selbstinduction $\mathfrak{L}$ zur Grösse $R = \sqrt{4 \mathfrak{L} / c}$, wo c die Capacität ist, so erhält man nach den theoretischen Betrachtungen des Verf. ein einfaches Mittel, um zwischen den Electroden des Condensators sehr hohe Spannungen von 10—15 Tausend Volt herzustellen, vorausgesetzt, dass das Dielectricum solche Spannungen aushält. J. M.

---

135. **D. Korda.** *Ueber die Multiplication der Periodenzahl sinusartiger Ströme* (C. R. **116**, p. 806—808. 1893). — Der Verf. hat früher (vgl. Ber. d. Ung. Ges. d. Wissensch. 1892, Sitzung am 14. Nov.) gezeigt, in welcher Weise die Periodenzahl in einem festen Stromkreise, der sich in einem magnetischen Drehfelde befindet, verdoppelt wird. In der vorliegenden Abhandlung wird dieselbe Anordnung benutzt, um die Zahl der Perioden eines sinusartigen Stromes zu verdreifachen. J. M.

---

136. **G. F. Fitzgerald.** *Ueber das Entstehen electromagnetischer Schwingungen durch electromagnetische und electrostatische Maschinen* (Chem. News **65**, p. 70—71. 1892). — Da die durch die Entladung der Leydener Flaschen und Condensatoren hervorgerufenen electromagnetischen Schwingungen sehr rasch verschwinden, so sucht der Verf. nach einem Mittel zur fortdauernden Unterhaltung solcher Wellen und bespricht die Verhältnisse, unter welchen electrostatische und electromagnetische Maschinen zur Erreichung dieses Zweckes brauchbar sein würden. J. M.

---

137. **A. H. Patterson** *und* **C. H. Arnold.** *Ueber Vermehrung der Wechselzahl electrischer Oscillationen* (Amer. Journ. of Scienc. (3) **46**, p. 359—363. 1893). — Die Verf. schalten einen durch einen Wechselstromgenerator von 400 Wechseln in der Secunde erzeugten, geeignet transformirten Wechselstrom an einen Condensator von 6500 cm Capacität an und bringen in den Nebenschluss eine Funkenstrecke, deren Funken sie im rotirenden Spiegel photographisch untersuchen. Die Zahl der erregenden Impulse hat keinen Einfluss auf die Oscillationen des Kreises: Condensator, einfacher Draht, Funkenstrecke.

Digitized by Google

(In dem anderen Kreise bringen die Verf. zur erhöhten „Dämpfung" (choking) noch eine Hilfsspirale von ca. 35 Henry's Inductanz an.) Die so erzeugten Oscillationen schicken sie durch einen zweiten, nach Art des Tesla'schen Hochspannungstransformators construirten Umwandler, dessen secundäre Wickelung an einen zweiten Condensator angeschlossen ist. Die Schwingungen in diesem zweiten Kreise haben keinen Einfluss auf das Funkenspiel im ersten Kreise, weil im Allgemeinen die Schwingungsdauer in beiden sehr verschieden ist und nur im Fall der Resonanz eine Einwirkung zu erwarten ist. Eine Erhöhung der Frequenzzahl durch blosse Transformation kann (natürlich) nicht erzielt werden. Bei grossen angehängten Condensatoren hatte selbst ein sehr starkes Magnetfeld keinen Einfluss auf die Funken der Oscillationen mehr, der bei kleinen Capacitäten sich in einem Auseinanderweichen der kugelförmigen Lichtbrücke äusserte. Eb.

---

138. **D. Korda.** *Ueber die Messung der Phasendifferenz zweier sinusartiger Ströme* (C. R. **116**, p. 876—878. 1893). — In einer Spirale, welche sich in einem magnetischen Drehfelde befindet und in synchrone Rotation mit dem Felde versetzt ist, kann kein Inductionsstrom entstehen, solange das Diagramm des Feldes ein Kreis ist und solange die Rotationsaxe senkrecht zur Ebene des Feldes ist. Sobald aber die Intensität des Feldes durch eine Ellipse dargestellt wird, entsteht in der Spirale ein Strom, welcher zweimal mehr Perioden in der Secunde hat als das Feld. Diese Beobachtung wird zur directen Messung der Phasendifferenz φ zweier sinusartiger Ströme benutzt, von denen weder die Intensität noch die Periodenzahl bekannt ist. J. M.

---

139. **Victor von Lang.** *Versuche mit Wechselströmen* (Wien. Ber. **102**, 2. Abth., p. 523—529. 1893). — Der zu den Versuchen von Elihu Thomson verwendete Apparat besteht aus einer Spule von 6 Lagen zu 26 Windungen von mit Seide doppelt übersponnenem Kupferdraht von 1,5 mm Durchmesser von etwa $^3/_4$ Kilo Gewicht und 35 mm Durchmesser. Sie bestand nur aus Draht. In dieselbe wurde ein Kern aus Eisendrähten von 240 cm Länge gesteckt, der nur auf der oberen Seite aus

der flachen Spule herausragt und durch zwei schmale Messingringe zusammengehalten wird. Es wurden Wechselströme eines Transformators, deren 42—43$^1/_2$ in der Secunde verliefen, benutzt; die Spannung betrug 24 Volts, der Inductionscoefficient der Spulen war etwa 0,018. Ein Aluminiumring (Serviettenring) wurde abgestossen, ein dickerer ebenso, ebenso ein Kupferring. Wird demselben ein zweiter Kupferring genähert, so ziehen sich beide an. Der Grund dieser Erscheinungen ist die Phasenänderung (von nahe 180°) der in den Ringen inducirten Strömen gegenüber dem Verlauf der Phase des primären Stromes in der Spirale.

Man kann den Appart als Transformator verwenden, wenn man eine Spule von 4,8 cm Höhe und 4,6 cm innerem Durchmesser aus 0,6 mm dickem Kupferdraht in 12 Lagen ohne Fassung, nur mit Bändern und Siegellack zusammengehalten, aufwickelt. Der Widerstand ist 12 Ohm. Geht durch die primäre Spule des Apparates ein Strom von 7 Amp. und 32 Volt Spannung, so kann die secundäre Spirale eine Glühlampe von 50 Volt und 12 Ohm Widerstand zum Glühen bringen. Ein 7 cm langer, 170 gr schwerer, zwischen die Spiralen gebrachter Kupfercylinder hebt das Glühen auf. Dabei steigt die primäre Stromstärke auf 8 Amp. — Wird die secundäre Spirale kurz geschlossen, so schwebt sie über der oberen Fläche der primären Spirale.

Der Apparat wird umgekehrt und über ihn eine 1 mm dicke, um eine verticale Axe drehbare Kupferscheibe im Abstand von 4 mm von dem Eisenkern gebracht. Wird über die Scheibe ein Aluminiumring etwas excentrisch zum Eisenkern gebracht, so rotirt die Kupferscheibe von dem Eisenkern nach dem Ring, da die Induction in der Kupferscheibe über dem Eisenkern am stärksten, also daselbst ihre Anziehung durch einen gleichgerichteten Strom im Aluminiumring am grössten ist. Aehnlich verhält sich ein solcher Kupfercylinder. Eine Eisenplatte wirkt wie der Aluminiumring. Da an ihrer Stelle das Magnetfeld am stärksten ist, wird auch hier die Induction am grössten sein. Auch andere Kupfer- und Eisenstücke wirken ebenso. — Eine kleine, 48 mm hohe, innen 20 mm, aussen 23 mm weite Drahtrolle von 0,4 mm dickem Kupferdraht mit Eisenkern wird durch ein zweites Paar Endklemmen mit der

primären Spule in gleichem Sinn verbunden. Wird die Spule vertical über die Kupferscheibe im einen oder anderen Sinne gebracht, so rotirt letztere in entgegengesetztem Sinne, je nachdem das Magnetfeld durch die kleine Spule verstärkt oder geschwächt wird. Statt letzterer kann auch eine grössere Spule ohne Eisenkern verwendet werden. G. W.

---

140. **M. H. Kilgour.** *Notiz über die Interferenz mit Wechselströmen* (Chem. News 65, p. 8—9. 1892). — Die Untersuchung bezieht sich auf den Einfluss, welchen Selbstinduction und Capacität in Wechselstromkreisen ausüben. Ist ein Condensator mit der Capacität C in Serie mit einem Widerstand R geschaltet, dessen Selbstinductionscoefficient $\mathfrak{L}$ ist, so tritt das Maximum des Verhältnisses λ der Klemmenspannung des Condensators zur Spannung des Condensators und Widerstandes dann ein, wenn $C = \mathfrak{L} / (R^2 + p^2 \mathfrak{L}^2)$, wo p von der Frequenz abhängt. Bei dieser Capacität ist das Maximum von λ durch den Ausdruck $\lambda = \sqrt{R^2 + p^2 \mathfrak{L}^2} / R$ gegeben. J. M.

---

141. **A. W. Porter.** *Ueber den Strom in electrischen Kreisen von messbarer Inductanz und Capacität und über die Zerstreuung der Energie in solchen Kreisen* (Proc. Roy. Soc. 54, p. 7—11. 1893). — Der Strom einer Batterie fliesst durch eine Spule von bekanntem Selbstinductionscoefficienten (0,42 Henry), zu der ein Condensator (von 5 Mikrofarad) parallel geschaltet ist. Ein Pendelunterbrecher löst erst die Verbindung zur Batterie und nach einer genau messbaren Zeit die von der Spule zum Condensator führende. Dann wird die im Condensator zurückgebliebene Ladung mit Hülfe eines ballistischen Galvanometers gemessen. Wiederholt man die Messung für eine grössere Zahl verschiedener Zwischenzeiten zwischen den beiden Unterbrechungen, so lässt sich danach der zeitliche Verlauf des Entladungsstromes zwischen dem Condensator und der Spule construiren und ein Vergleich mit der theoretischen Lösung ziehen, die sich aus der Integration der bekannten Differentialgleichung für den Stromverlauf in diesem Falle ergibt. War vor den Condensator noch ein inductionsloser Widerstand von 10 000 Ohm geschaltet (der Widerstand der Spule selbst betrug 28 Ohm), so hatte man einen langsam

Digitized by Google

abnehmenden Entladungsstrom. Bei 3100 Ohm war die Grenze erreicht, von der ab sich das Vorzeichen der Ladung des Condensators im Verlaufe der Entladung einmal umkehrte; von 552 Ohm ab wurde die Entladung oscillatorisch (wiederholte Umkehr). Wurde gar kein Widerstand vorgeschaltet, so hatte man eine deutlich ausgesprochene oscillatorische Entladung mit einer grösseren Zahl aufeinanderfolgender Wellen, die aber mit der theoretisch gefundenen Entladungscurve nicht recht in Uebereinstimmung stand. Die Dauer einer Schwingung entsprach zwar der berechneten, die Schwingung wurde aber viel schneller gedämpft. Der Verlauf war so, als wenn der Widerstand der Spule nicht 28 sondern 59,43 Ohm betragen hätte. Den Grund hierfür erblickt der Verf. darin, dass eine Energiezerstreuung nicht ausschliesslich in dem metallischen Theile des Stromkreises, sondern zugleich auch in dem Dielectricum des Condensators erfolgt. Noch weit stärker wird die Dämpfung, wenn in die Spule ein Eisenkern geschoben wird und zwar sind nicht überwiegend die Wirbelströme dafür verantwortlich zu machen, wie sich ergab, als man das Eisen durch Messing ersetzte. — Der Verf. beabsichtigt, seine Versuche fortzusetzen. A. F.

---

142 u. 143. ***A. McAulay.*** *Ueber die mathematische Theorie des Electromagnetismus* (Phil. Transact. Roy. Soc. **183**, p. 685—779. 1892). — *Bemerkungen über eine Abänderung der Maxwell'schen Electricitätslehre* (Phil. Mag. (5) **36**, p. 175—188. 1893). — In der ersten Arbeit behandelt der Verf. die Grundlehren des ganzen Gebietes. Er wurde von der Absicht geleitet, die Gesammtheit der Lehren der Maxwell'schen Theorien nach einem einheitlichen Plane aus einer allgemeinen Betrachtung herzuleiten. In manchen Punkten wurde er dabei zu Resultaten geführt, die von denen Maxwell's abweichen, die aber mit der Erfahrung ebensogut oder besser übereinstimmen als diese.

Für die mathematische Darstellung sind die in Deutschland leider noch wenig eingeführten Bezeichnungen und Hülfsmittel des Quaternionencalculs verwendet. Auch sonst ist übrigens die Abhandlung nicht gerade leicht verständlich, zum Theile wohl mit Schuld des Verf., der wohl leicht (durch eine

Digitized by Google

präcisere Ausdrucksweise) manche Schwierigkeit hätte hinwegräumen können, ohne an der Sache selbst etwas zu ändern.

Eine besondere Bezeichnungsweise ist eingeführt, um die electromagnetischen Grössen relativ zu einem bewegten Körper sorgfältig von jenen relativ zu dem ruhenden Raume, bez. relativ zur Anfangslage, unterscheiden zu können. Gerade hiermit ergeben sich dann auch Abweichungen von den Maxwell'schen Gleichungen. So findet der Verf. für den Verschiebungsstrom c' in einem Dielectricum, das sich wie ein starrer Körper mit der Winkelgeschwindigkeit η bewegt,

$$c' = \frac{dd'}{dt} - V\eta d',$$

wobei die Accente andeuten, dass alle Grössen relativ zu dem sich bewegenden Körper zu rechnen sind, während unter d die dielectrische Verschiebung und unter V das Operationszeichen für die Bildung des Vectorproductes zu verstehen ist.

Zur Grundlage für seine Betrachtungen hat der Verf. das Hamilton'sche Princip, also etwa Gl. (9) S. 28 der Kirchhoff'schen Vorlesungen über mathem. Physik, 2. Aufl., gewählt. Die von Kirchhoff mit T und von dem Verf. mit $\mathfrak{L}$ bezeichnete Function ist dabei jedoch so abgeändert zu denken, dass jene Gleichung auch für den vorliegenden Fall, wo T oder $\mathfrak{L}$ nicht mehr ausschliesslich die kinetische Energie bewegter Massen bedeutet, unverändert ihre Gültigkeit behält. Zu diesem Zwecke stützt sich der Verf. auf Untersuchungen von Routh, Larmor und J. J. Thomson. Um die Variationen von $\mathfrak{L}$ bilden zu können, muss sich der Verf. natürlich auf besondere Hypothesen über die unabhängigen Variabeln stützen, von denen $\mathfrak{L}$ abhängig sein soll. In dieser Hinsicht ist namentlich die Annahme wesentlich, dass $\mathfrak{L}$ zwar von der magnetischen Kraft H, aber nicht von der Induction B oder dem magnetischen Momente abhängig sei. — Neben der Function $\mathfrak{L}$ betrachtet der Verf. dann noch eine zweite, ihre analoge Function X, aus der er die Reibungskräfte und die nicht umkehrbaren thermischen Phänomene herleitet.

Als wichtiges Resultat ergibt sich, dass die magnetische Induction B unter den erwähnten Annahmen durch $4\pi H \nabla \mathfrak{L}$ angegeben wird, wobei ∇ eine Differentiation in der Richtung H bedeutet. — Auch die unbedingte Gültigkeit der Maxwell'-

Digitized by Google

schen Gleichung $4\pi C = \text{curl}\, H$ (wo unter C der wahre Strom zu verstehen ist) gehört zu den grundlegenden Annahmen des Verf., obschon dieser selbst Zweifel darüber ausspricht, ob diese Gleichung in der That unter allen Umständen gültig bleiben muss.

Abgesehen von dem sich auf den Werth von c' beziehenden Ergebnisse, das durch den Vergleich mit den Versuchen Rowland's über die magnetische Wirkung von Convectionsströmen geprüft wird, weicht der Verf. von Maxwell in Bezug auf die Gleichung für die ponderomotorische Kraft im electromagnetischen Felde ab. Je nach besonderen Annahmen gestaltet sich der zu dieser ponderomotorischen Kraft führende Zwangszustand im Felde etwas verschieden, so jedoch, dass die Resultate für den Aether mit denen Maxwell's übereinstimmen und die Abweichungen sich überhaupt nur auf das Innere der Magnete und der stromführenden Leiter beschränken. Eine Gleichung, die an die Stelle der Maxwell'schen für die ponderomotorische Kraft zu setzen wäre, hat der Verf. übrigens explicit nicht angegeben. Eine Stelle möchte der Ref. (obschon er keineswegs damit übereinstimmen kann, oder vielmehr gerade deshalb) hier wörtlich wiedergeben, da die darin behandelte Frage von principieller Bedeutung ist. Der Verf. sagt:

„Dass diese Theorie ebenso wie die Maxwell'sche, soweit als H und A (Vectorpotential) von J (Intensität der Magnetisirung) und C abhängen, genau mit der gewöhnlichen Theorie (gemeint ist die Fernwirkungslehre) übereinstimmt, ist von einiger Wichtigkeit. Denn es folgt daraus, dass die mechanische Wirkung zwischen durchströmten Leitern, sowie die Induction von Strömen durch Veränderungen in der Lage und Stärke anderer Ströme und Magnete nothwendig unabhängig von der Natur des trennenden Mittels sein muss, solange dieses Medium unmagnetisch ist. Dieses Verhalten steht in vollkommenem Gegensatze zu dem bekannten grossen Einflusse, den das Medium auf die gegenseitige Wirkung zwischen zwei electrisirten Körpern ausübt. Nach unserer, wie nach der Maxwell'schen Theorie hängt dies einfach von der Thatsache ab, dass die gewöhnliche Theorie des Magnetismus in dem erwähnten Punkte genau richtig ist (? D. Ref.), während die gewöhnliche Theorie (Fernwirkung mit Vernachlässigung der

Digitized by Google

specifischen inductiven Capacität für verschiedene Medien) der Electrostatik nicht einmal annähernd zutrifft."

Ueber die Erscheinungen der magnetischen Nachwirkung bemerkt der Verf., dass man, um diese in die Theorie einschliessen zu können, annehmen müsse, dass $\mathfrak{L}$ noch von anderen Veränderlichen, ausser den von ihm vorläufig gewählten abhängig zu machen sei; auch für die Erscheinungen der Electrolyse trifft dies zu. Dagegen vermag die Theorie des Verf. von den thermoelectrischen, thermomagnetischen und den Hall-Effecten Rechenschaft zu geben. Hiernach gehören die beiden letzten zu den nicht umkehrbaren Processen und es wird wahrscheinlich gemacht, dass bei den thermoelectrischen Phänomenen solche ebenfalls neben den umkehrbaren einherlaufen könnten, wozu besonders die Thomson-Wirkung zu rechnen wäre.

An Stelle des von Poynting gegebenen Ausdruckes für den Energiestrom im electromagnetischen Felde stellt der Verf. einen anderen auf, der sich mit allem Uebrigen ebensogut vereinigen lässt wie jener und wonach im Gegensatze zu der Poynting'schen Annahme die Energie längs des electrischen Stromes selbst, bei einem Leitungsstrome also im Metalle und nicht durch das von dem Dielectricum eingenommene magnetische Feld fortgeleitet wird.

Die zweite Abhandlung bildet eine Fortsetzung der ersten und beschäftigt sich mit den Eigenschaften, die man dem freien Aether beizulegen hätte, um aus den Gleichungen des Verf. zu den Maxwell'schen für die electromagnetischen Wellen zu gelangen. A. F.

---

144. ***J. J. Thomson.*** *Electromotorische Kräfte in bewegten Körpern* (Lum. él. **50**, p. 42—46. 1893). — Für bewegte Körper fügt der Verf. den Gleichungen von Maxwell für die electromotorische Kraft noch Glieder hinzu in der Weise, dass das electrostatische Potential dadurch um das scalare Product aus dem Vectorpotentiale und der Geschwindigkeit, also um den Werth $Fu + Gv + Hw$ in der üblichen Bezeichnungsweise erhöht erscheint. Diese Gleichungen werden angewendet auf die Untersuchung einer leitenden oder einer dielectrischen Kugel, die in einem magnetischen Felde rotirt. Hierbei wird

Digitized by Google

die Frage aufgeworfen, ob die Gleichungen für die E.M.K. in Dielectricis ebenso wie in Leitern gültig sind und durch Bezugnahme auf die Faraday'schen Röhren wahrscheinlich gemacht, dass dies nicht zutreffe. Eine experimentelle Entscheidung dieser Frage erscheint wohl möglich, da die Kräfte, um die es sich hierbei handelt, gross genug sind, um leicht gemessen werden zu können; man hat dabei nur die Schwierigkeit zu überwinden, dass die rotirende Kugel durch Reibung an der Luft geladen würde. Indessen kehrt sich die Wirkung, um deren Beobachtung es sich handelt, mit der Richtung des Magnetfeldes oder mit der Rotationsrichtung der Kugel um; sie liesse sich daher voraussichtlich von der hinzukommenden Reibungselectrisirung ohne Schwierigkeit scheiden. A. F.

---

145. **Vaschy.** *Ueber eine allgemeine Eigenschaft der Felder, die ein Potential zulassen* (C. R. **116**, p. 1244—1247. 1893). — Immer wenn eine Vectorgrösse stetig im Raume vertheilt ist (abgesehen von plötzlichen Sprüngen der Normalcomponente, die an einzelnen Discontinuitätsflächen zulässig sind) und sich von einem Potentiale ableiten lässt, kann man eine Vertheilung von „Massen“ m angeben derart, dass dieses Potential in jedem Punkt durch den Werth $\Sigma m / r$ richtig angegeben wird. Der Verf. beweist diesen Satz allgemein und weist u. A. darauf hin, dass man auch die Temperatur in den verschiedenen Punkten eines thermischen Feldes als ein Potential ansehen und eine dazu gehörige Vertheilung der Massen (in dem allgemeinen Sinne, in dem dieses Wort in der Potentialtheorie stets gebraucht werden sollte) anzugeben vermag. Dasselbe gilt natürlich von den electrischen, magnetischen, electromagnetischen und Gravitations-Feldern. A. F.

---

146. **Ch. P. Steinmetz.** *Die electromagnetischen Constanten paralleler Leiter* (Electrot. Ztschr. **14**, p. 476—478. 1893). Zwischen zwei lang ausgedehnten parallelen Körpern bestehe ein das dazwischen liegende Medium durchkreuzender electrischer Strom, ein magnetischer Kraftfluss o. dgl. Die Strömungslinien und Niveaucurven seien für irgend einen Querschnitt aufgetragen und dieselbe Zeichnung sei auch für alle übrigen Querschnitte gültig. Transformirt man diese Zeichnung in

Digitized by Google

eine andere nach den Grundsätzen der conformen Abbildung, so werden die Niveaucurven und Strömungslinien in Linien transformirt, die für den vorliegenden Fall dieselbe physikalische Bedeutung behalten, wie im vorhergehenden. Jedes Flächenelement des Querschnittes wird nämlich in ein ähnliches transformirt, dessen electrischer Widerstand z. B. unverändert geblieben ist, da die Länge des Elementes sich in demselben Maasse vergrösserte oder verkürzte, wie der Querschnitt senkrecht zur Strömungsrichtung. Das Differentialgesetz der Stromvertheilung bleibt daher nach wie vor erfüllt.

Zu einer conformen Abbildung gelangt man aber auf sehr einfache Weise durch die Sätze über die Kreisverwandtschaft. Um also z. B. den Selbstinductionscoefficienten zwischen zwei parallelen Drähten zu berechnen, transformire man den Querschnitt mit Hülfe reciproker Radien in einen aus zwei concentrischen Kreisen bestehenden, für den der Selbstinductionscoefficient für die Längeneinheit leicht zu ermitteln und dem gesuchten gleich ist. A. F.

---

147. ***Ch. P. Steinmetz.*** *Die Anwendung complexer Grössen in der Electrotechnik* (Electrot. Ztschr. **14**, p. 597—599, 631—635, 641—643, 653—654. 1893). — Unter der in der Praxis ziemlich genau zutreffenden Voraussetzung, dass die in einem Wechselstromkreise auftretenden electromagnetischen Grössen (Strom, E.M.K., Magnetfeld u. s. f.) einfache Sinusfunctionen der Zeit sind, gelangt man, wie der Verf. zeigt, zu einer vereinfachten mathematischen Behandlung der zwischen ihnen bestehenden Beziehungen durch die Verwendung complexer Grössen. Die Methode lehnt sich unmittelbar an das kekannte Polardiagramm an. Im Polardiagramm wird jede jener periodisch veränderlichen Grössen durch einen Vector dargestellt, der zugleich die Intensität und die Phase angibt. Diese Darstellung gründet sich darauf, dass die Resultirende aus zwei Sinuswellen durch einen Vector repräsentirt wird, der die geometrische Summe der zu den beiden gehörigen Vectoren bildet. Da nun alle bei einem solchen Problem vorkommenden Vectoren in derselben Ebene liegen, kann jeder von ihnen durch eine complexe Zahl der Grösse und Richtung nach angegeben werden.

Digitized by Google

Insofern bildet die Methode des Verf. nur eine etwas veränderte Fassung der Methode des Polardiagramms. Von der gewöhnlichen analytischen Behandlung unterscheidet sie sich dadurch, dass die Zeit aus den Gleichungen vollständig eliminirt ist. Dies ist namentlich dann von Vortheil, wenn, wie bei sehr langen Leitungen, die electromagnetischen Grössen von Ort zu Ort wechseln. In den einfachsten Fällen, bei denen auf diesen Umstand keine Rücksicht zu nehmen ist, bedarf man zur Lösung nur des erweiterten Ohm'schen Gesetzes, in dem alle Grössen complexe Werthe annehmen. Auch der Widerstand in der Ohm'schen Gleichung wird dann durch eine complexe Zahl ausgedrückt; es ist darunter natürlich nicht der gewöhnliche Leitungswiderstand, sondern die Impedanz zu verstehen.

Der Verf. führt einige Zahlenbeispiele zur Erläuterung vor und zeigt, wie die Phasenverschiebung des Magnetfeldes in einem Transformatorkern gegen den erregenden Strom in Rechnung gezogen werden kann. Mit ziemlicher Ausführlichkeit werden auch alle Umstände besprochen, die bei langen hochgespannten Wechselstromleitungen und bei Telephonleitungen auf das Phänomen bestimmend mitwirken. Für die verzerrungsfreie Uebertragung der electromagnetischen Wellen in Telegraphen- und Telephonleitungen findet Verf. dieselbe Bedingungsgleichung, die von O. Heaviside aufgestellt wurde. Von Interesse sind auch die Zahlenbeispiele, die das (z. B. in Deptford anfänglich mit Ueberraschung beobachtete) Ansteigen der Spannungsdifferenz gegen das Ende einer Wechselstromleitung hin erläutern. A. F.

---

148. ***Alexander Macfarlane* u. *G. W. Pierce.*** *Ueber die electrische Stärke fester, flüssiger und gasförmiger Dielectrica* (Physical Review **1**, p. 161—165. 1893). — Zwei gleiche Messingcondensatoren mit Scheiben von etwa 4 Zoll Durchmesser, sind parallel nebeneinander mit den Polen einer Töpler'schen Maschine verbunden. Die Platten des einen Condensators konnten mittels einer Mikrometerscala auf verschiedene Entfernungen gebracht werden. Zwischen die des anderen wurde mit Wachs getränktes Papier, Kerosenol u. s. w. gestellt und die Entfernung der Platten des ersten bestimmt, bei dem

Digitized by Google

gerade die Funken statt in dem ersten, in dem zweiten Condensator übergingen und umgekehrt. Die äquivalenten Dicken der Luft wachsen schneller, als die Dicken der dielectrischen Schichten. Die Curven sind gegen die Abscissenaxe concav. Mittels dieser nicht unbedenklichen Methode finden die Verf. die electrostatischen Gradienten in Kilovolts pro Centimeter:

Terpentinöl	Paraffinöl	Olivenöl	Paraffin geschm.	Kerosenol
94 (64)	87	82	56 (81)	50

Paraffin fest	Paraffinpapier	Wachspapier	Luft (5 cm dick)
130	360 (339)	540	23,8 (16)

CO_2	O	H	Leuchtgas
22,7	22,2	15,1	22,3

Die Zahlen in Klammern rühren von Steinmetz her.

G. W.

149. ***V. Monti.*** *Die Schlagweiten im Paraffin* (L'Elettricista 2, p. 225—227. 1893). — Der Verf. findet im Paraffin zwischen Messingkugeln von je 3 bis 5 und 8 mm Durchmesser folgende Schlagweiten, verglichen mit denjenigen in Luft zwischen Kugeln von 23 mm Durchmesser (I Schlagweite im Parafin, II in Luft):

Durchmesser der Electroden im Paraffin:

3 mm		5 mm		8 mm	
I	II	I	II	I	II
mm	mm				
0,375	14	0,375	15,75	0,359	18
0,281	9,5	0,281	10,75	0,281	12
0,250	8	0,250	9	0,259	10,5
0,219	6,75	0,219	7,5	0,219	9
		0,156	4,5	0,156	6,5

Einer Schlagweite von 1 mm im Paraffin zwischen Kugeln von 5 mm Durchmesser entspricht nach dem Verf. eine Potentialdifferenz von ca. 155000 Volt gegen 5050 Volt zwischen denselben Kugeln in Luft. Diese im Vergleich mit den Resultaten von Macfarlane ungemein hohe Zahl erklärt der Verf. mit den von ihm angewendeten Vorsichtsmaassregeln zur Beseitigung der Luftblasen im Paraffin (das geschmolzene Paraffin

Digitized by Google

erstarrte im Vacuum und wurde dann nochmals geschmolzen), woran Macfarlane es wahrscheinlich habe fehlen lassen.

B. D.

---

150. **G. M. Minchin.** *Die Wirkung electromagnetischer Strahlung auf dünne Metallpulver enthaltende Häute* (Electrician **32**, p. 122. 1893). — Wird eine solche Haut aus Gelatine und Metallpulver in den Schliessungskreis einer Batterie mit einem Schlüssel und einem Galvanometer gebracht, so leitet sie nicht. Bringt man aber die Electroden auf der Oberfläche der Haut sehr nahe aneinander und berührt die eine mit einem electrisirten Körper, so leitet sie daselbst. Durch Wiederholung der Versuche an benachbarten Stellen können grössere Stellen leitend gemacht werden. Eine Durchbrechung der Leitung an der Haut macht sie zum Isolator, nicht bei der an anderen Stellen.

G. W.

151. **G. Melander.** *Ueber einen besonders in Uleåborg oberhalb der Bogenlampen beobachteten Lichteffect* (Finska Vet.-Soc. Förhandl. **35**, 8 pp. 1893). — Nach den Beobachtungen des Verf. und anderer zeigte sich, besonders in Uleåborg, ebenso auch in Tammerfors und Helsingfors, oberhalb der Bogenlampen ein Lichtkegel mehr oder weniger diffus, dessen Spitze der Lampe zugekehrt ist, während der Raum unmittelbar über dem Schirm der Lampe dunkel blieb. Die Höhe des Kegels wird auf 60—90 m geschätzt, bisweilen reichten die Strahlen des Kegels auch bis in die Wolken. Oefter ist eine schwache Neigung der Lichtbündel nach verschiedenen Richtungen beobachtet, besonders nach dem Nord- und Südpol. Die Temperatur schwankte zwischen -10 und -15° C. zur Zeit der Erscheinung, bei welcher die Luft mit den kleinen Eiskörperchen angefüllt war, welche, wenn auch selten, aber doch charakteristisch für gewisse Wintertage im Norden sind. Von mehreren Beobachtern soll dieselbe Erscheinung auch über den Gasflammen und den gewöhnlichen Petroleumlampen wahrgenommen sein. Sundell hat das Spectrum des Lichtbündels untersucht, um zu entscheiden, ob das Licht von der Natur des Nordlichtes oder der des Lampenlichtes ist. Die von Sundell und dem Verf. angestellten Beobachtungen haben das letztere ergeben, und demnach ist die Erscheinung eine rein

Digitized by Google

optische. Im Nachfolgenden untersucht der Verf. genauer die Verhältnisse vom optischen Standpunkte. Es ist hervorzuheben, dass in allen Fällen, wo der Lichteffect beobachtet ist, die Bogenlampen mit einem kreisrunden Reflexionsschirm überdeckt gewesen sind. Der Verf. hat dieselbe Erscheinung mit Hülfe eines einfachen Rundbrenners an der Decke des Zimmers hervorgebracht und dabei gefunden, dass die Erscheinung lediglich infolge der Diffraction des Lichtes am Schirmrande hervorgerufen wird. Zur weiteren Erklärung sind die Beobachtungen von Grimaldi, Young, Fresnel und Arago über die Diffraction an einem kreisrunden Schirm benutzt. J. M.

---

152. ***C. Cross u. H. Philipps.*** *Ueber die Bewegung des Diaphragmas im Telephon-Empfänger* (Proc. of the Am. Acad., p. 234—246. 1893). — Die vorliegende Untersuchung ist eine Fortsetzung der von Cross und Mansfield angestellten Beobachtungen (Beibl. **17**, p. 787). Während bei den früheren Beobachtungen der von einer Dynamomaschine gelieferte Wechselstrom benutzt wurde, haben die Verf. bei diesen Untersuchungen die Ströme benutzt, welche von einem kräftigen Mikrophon-Transmitter für Fernbetrieb geliefert wurden, um auf den Empfänger einzuwirken. Die Amplituden der Schwingungen des Diaphragmas im Empfänger sind gemessen, während die Stärke des polarisirenden Magneten variirt wird. Das Mikrophon, welches durch eine Orgelpfeife erregt wird, ist im primären Stromkreise einer Inductionsrolle eingeschaltet, im secundären Stromkreise befindet sich das Telephon, ein empfindliches Electrodynamometer mit unifilarer Suspension und ein regulirbarer Wasserwiderstand. Der Magnet des Telephons bestand aus einem Stabe Norway-Eisen, hatte einen Durchmesser von $^3/_4$ Zoll und war 8 Zoll lang. Derselbe wurde durch den Strom einer Dynamomaschine erregt, welcher durch eine Glühlampe und dann durch einen variablen Widerstand floss, zu welchem die Spule des Magneten im Nebenschluss lag. Durch Aenderung des Widerstandes konnte jede erforderliche Feldstärke erreicht werden; bei allen Versuchen war aber der Eisenkern des Magneten weit von der Sättigung entfernt, sodass die Stärke des Feldes nahezu der Stromstärke proportional ist. Der Strom im Mikrophon wurde

Digitized by Google

von einer Accumulatorzelle geliefert. In mehreren Tabellen haben die Verf. die Bewegungen des Diaphragmas bei verschiedenen Stärken des magnetisirenden Stromes und des Linienstromes mitgetheilt. J. M.

---

153. ***E. Blasius** und **F. Schweizer**. Electrotropismus und verwandte Erscheinungen* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. 53, p 1—51. 1893). — Die Verf. haben an einer grossen Menge dauernd oder zeitweise im Wasser sich aufhaltender Thiere zahlreiche Beobachtungen gesammelt über die Erscheinungen des Electrotropismus, das heisst über „die Eigenschaft gewisser im Wasser lebender Thiere, sich durch einen constanten electrischen Strom in ihrer Stellung und in der Richtung ihrer Bewegung beeinflussen zu lassen". Die Versuche, bei denen die Verf. in der seltenen Lage waren, mit dem mächtigen Strom der Berliner Electricitätswerke (von ca. 108 Volt Spannung) zu arbeiten, halten sie trotz ihrer grossen Zahl keineswegs für abgeschlossen, auch eine befriedigende Erklärung der galvanotropischen Erscheinungen an Thieren halten sie zur Zeit für noch nicht möglich, doch glauben sie immerhin eine Hypothese über dieselben aufstellen zu können. Als die auffallendste, namentlich bei Fischen beobachtete Erscheinung wird bezeichnet: Der absteigende Strom (Kopf des Versuchsthieres nach der Anode gerichtet) bewirkt Beruhigung bis Betäubung (Galvanonarcose), der aufsteigende (entgegengesetzte Lage des Versuchsthieres) Erregung bis zum Tetanus. Es scheint nun der Electrotropismus aufgefasst werden zu können als eine Summe von Bewegungen des Versuchsthieres, die veranlasst durch die sensiblen Reize des Stromes, das mehr oder weniger willkürliche Bestreben des Thieres zeigen, der erregenden Wirkung des aufsteigenden Stromes zu entgehen und der beruhigenden des absteigenden theilhaftig zu werden. Die Erscheinungen des Electrotropismus würden somit ausgehen von der Wirkung des Stromes auf die sensiblen Nerven des Thieres und diese würde nach dem bekannten Pflüger'schen Gesetz des Electrotonus erfolgen: Verminderung der Erregbarkeit am positiven, Steigerung am negativen Pole. Die Verf. denken sich dabei das Thier in zwei Theile zerlegt, sodass es z. B. nach der Anode zugewandt, in einen vorderen anelectrotonischen

Digitized by Google

und einen hinteren katelectrotonischen Theil zerfällt. In diesem Falle werde die Erregbarkeit von Gehirn und Rückenmark herabgesetzt, im entgegengesetzten erhöht.

Von einzelnen, dem Electrotropismus verwandten Erscheinungen mag erwähnt werden, dass Fische bei querer Durchströmung ein den bekannten Schwindelsymptomen (die beim Menschen infolge querer Galvanisirung des Kopfes auftreten) analoges Verhalten zeigten, indem sie stets auf die der Anode zugewandte Seite sanken.

Hinsichtlich der Technik mag bemerkt werden, dass die Verf. sich zwar durchweg des Maschinenstromes bedienten, sich jedoch durch vergleichsweises Arbeiten mit einem Accumulatorenstrom (von 77,6 Volt Spannung) überzeugten, dass der erstgenannte Strom in seiner Wirkung einem constantem Strome durchaus gleichzusetzen war. Mnn.

Geschichte. Praktisches.

154. *Erinnerung an Eilhard Mitscherlich. 1794—1863* (VI u. 26 pp. Berlin, E. S. Mittler & Sohn, 1894). — Ein Lebensbild des Entdeckers des Isomorphismus, des Benzols u. s. w., das zur 100jährigen Wiederkehr seines Geburtstages veröffentlicht worden ist. Von höchstem Interesse ist zu sehen, wie Mitscherlich schon im Jahre 1854 in einem Gutachten an das preussische Cultusministerium die Errichtung eines grossen Unterrichtslaboratoriums auf das Wärmste befürwortete, das leider nicht zu Stande kam. E. W.

---

155. ***J. Wislicenus.*** *Die Chemie und das Problem von der Materie. Leipziger Rectoratsrede 1893* (27 pp.). — Eine Discussion des obigen Problems, wobei u. a. die dynamische und atomistische Anschauung gegeneinander abgewogen werden. Das Endresultat ist: „Zu welcher Vorstellung über die Natur der Materie dasselbe (das speculative Denken) auch gelangen mag — diese Vorstellung kann nicht anders als atomistisch sein“. E. W.

Digitized by Google

156. ***H. Schweitzer.*** *Ein neuer Wägeapparat* (Chem. Ctrlbl. **64**, p. 674. Bd. 2. 1893.) — Beschreibung einer geeignet geformten Pipette zur Abwägung von Flüssigkeiten. W. J.

---

157. ***C. Ed.-G.*** *Laboratoriumsapparat zur Destillation von Hg* (La Nature **21**, p. 224. 1893). — Da in Frankreich Quecksilber-Destillirapparate wenig gebräuchlich sind, so beschreibt der Verf. einen derartigen Apparat von einer in Deutschland häufiger angewandten Form, bei der er einige Modificationen angebracht hat. W. J.

---

158. ***Porges.*** *Präcisions-Thermoregulator* (Chem. Ctrlbl. **1**, p. 764—765. 1893). — Die Zufuhr des Gases wird bei diesem Instrument durch den Dampfdruck einer passend gewählten Flüssigkeit regulirt, durch den eine Membran mehr oder weniger aufgebläht wird. Ein in der letzteren befestigtes Ventil bewirkt eine Verkleinerung der Zuströmungsöffnung des Gases bei stärker werdendem Dampfdruck. Dies Princip ist schon öfter verwendet. W. J.

---

159. ***Gouy.*** *Ueber die Herstellung constanter Temperaturen* (C. R. **117**, p. 96—97. 1893). — Verf. wünscht nähere Angaben über die Methode, die Hr. Berget bei seinen Untersuchungen über die Schwere angewandt hat, um die Temperatur mehrere Stunden lang auf ca. $^1/_{50000}$ Grad constant zu erhalten. W. J.

---

160. ***Richard Lorenz.*** *Ueber einen neuen Glühofen für sehr hohe Temperaturen* (Ztschr. f. Instrumentenk. **13**, p. 431. 1893). — Ein Verbrennungsofen Glaser'scher Construction, bei dem jeder Brenner mit Druckluftzuführung versehen ist. Letztere sowie die Gaszuführung ist für alle Brenner gemeinschaftlich, aber für jeden einzelnen durch Hähne regulirbar. J. R.

---

161. ***L. Mach.*** *Ueber Dichtungen für Vacuum und Druck* (Ztschr. f. Instrumentenk. **13**, p. 428—429. 1893). — An Stelle des bisher verwendeten Fettes benutzt Verf. als Dichtungsmittel Wood'sches oder Rose'sches Metall. Zu diesem Zweck kittet er die Recipientenglocke auf einen hohlen Metallring

auf, der ebenso wie der Teller mit einer dünnen Schicht des leichtflüssigen Metalles überzogen ist. In den Hohlraum des Ringes kann Wasserdampf eingeleitet werden, durch den die Legirung zum Schmelzen gebracht wird. Um Verschlusshähne auf diese Weise zu dichten, sind dieselben hohl und mit Zu- und Abflussöffnung für den Wasserdampf versehen. J. R.

---

162. ***Ed. L. Nichols.*** *Einige Anwendungen electrischer Erwärmung in der physikalischen Laboratoriumspraxis* (The Physical Review **1**, p. 144—151. 1893). — Verf. hebt die grossen Vorzüge der electrischen Erwärmung bei vielen physikalischen Untersuchungen hervor und erläutert dieselben an Beispielen, (Längenmessung, Bestimmung von Ausdehnungscoefficienten etc.) W. J.

---

163. ***F. Foerster.*** *Ueber das chemische Verhalten des Glases; Einwirkung der Lösungen von Alkalien und Salzen auf Glas* (Mittheilung aus der Physikalisch-technischen Reichsanstalt; Chem. Ber. **14**, p. 2494—2518. 1892). — Diese Arbeit bildet eine Fortsetzung der früheren Untersuchungen von F. Mylius und F. Foerster über das chemische Verhalten des Glases (vgl. Beibl. **16**, p. 415—417; Chem. Ber. **22**, p. 1092; **24**, Ref. p. 863; Ztschr. analyt. Chem. **30**, p. 241). Verf. verweist auch auf die gleichzeitige Untersuchung von R. Weber und E. Sauer, sowie von Emmerling über das Verhalten von Gläsern gegen Alkalien und Salze, welche mit seinen Resultaten übereinstimmen. Aus der vorliegenden Arbeit geht hervor, dass die Alkalien das Glas als solches lösen und zwar stärker angreifen als Wasser; am stärksten wirkt Natronlauge, dann Kalilauge, zuletzt Ammoniak und Barytwasser. Mit steigender Temperatur wächst auch die Angreifbarkeit; stark concentrirte Lösungen wirken schwächer als verdünnte, ebenso reine Lösungen schwächer, als solche, die durch geringe Mengen Kieselsäure verunreinigt sind. Es beruht dies auf der Bildung von unlöslichem Kalksilicat. Für die Salze lassen sich allgemeine Gesetze nicht aufstellen; es greifen diejenigen stärker an, deren Säuren unlösliche Kalksalze bilden. Die Unterschiede der verschiedenen Gläser in ihrem Verhalten gegen Alkalien etc. sind geringer, als bei ihrem Verhalten

Digitized by Google

gegen Wasser. Auch die für Wasserstandsgläser wichtige Einwirkung überhitzten Wassers auf Gläser untersucht Verf. Es zeigt sich, dass das auch in mechanischer Hinsicht sehr empfehlenswerthe Verbundglas von Schott in Jena (Beibl. **17**, p. 313) hierfür entschieden das beste Material ist. Als inneres Glas ist dabei das Thermometerglas 59^{III}, ein kalkfreies Natriumammoniumborosilicat, verwandt. Dies Glas wird weder vom Dampf noch vom überhitzten Wasser corrodirt, sondern bleibt glatt und durchsichtig, während sich bei den übrigen Gläsern eine scharfe Grenze zwischen den Theilen zeigt, die mit Wasser oder mit Dampf in Berührung standen. W. J.

---

164. ***W. Pukall.*** *Ueber Thonfilter, ihre Eigenschaften und ihre Verwendung in chemischen und bacteriologischen Laboratorien* (Chem. Ber. **26**, p. 1159—1172. 1893). — Verf. empfiehlt die auf seine Veranlassung von der Königl. Porcellan-Manufactur in Berlin hergestellten Thonfilter, welche eine sehr schnelle und bequeme Filtration auch in den Fällen, wo Fliesspapier oder andere Filtrirvorrichtungen versagen, gestatten, ein vollkommen reines, klares, bacterienfreies Filtrat liefern und sich durch fast vollständige Indifferenz gegenüber stark sauren, alkalischen, heissen oder kalten Flüssigkeiten, abgesehen von Fluorwasserstoffsäure, auszeichnen. G. C. S.

Bücher.

165. ***Henry Carrington Bolton.*** *A select bibliography of chemistry 1492—1892. Smithsonian miscellaneous Collections Nr. 850* (XIV u. 1212 pp. Smithsonian Institution 1893). — Ueber den hohen Werth solcher biographischer Zusammenstellungen wie der vorliegenden ist kein Wort zu verlieren, sie erleichtern die Arbeit des Forschers in hohem Grade. In der Zusammenstellung sind im wesentlichen nur selbständig erschienene Werke aufgeführt, also sind Dissertationen und Sonderabdrücke ausgeschlossen, eine Ausnahme hiervon ist nur bei Biographien gemacht, wo sämmtliche auffindbare auch aus Journalen etc. zusammengestellt sind. Zur Erleichterung ist

der Stoff eingetheilt in Bibliographie, Lexika, Geschichte, Biographie, Chemie, reine und angewandte, Alchemie, Zeitschriften. Im Ganzen sind 12031 Schriften aufgeführt. E. W.

---

166. ***L. Boltzmann.*** *Vorlesungen über Maxwell's Theorie der Electricität und des Lichtes. II. Theil. Verhältniss zur Fernwirkungstheorie; specielle Fälle der Electrostatik, stationären Strömung und Induction* (8⁰. VIII u. 166, 2 Tab. Leipzig, J. A. Barth, 1893). — Der vorliegende zweite Theil der Boltzmann'schen Vorlesungen, über deren ersten Theil Beibl. **15**, p. 669. 1891 berichtet wurde, bildet ein selbstständiges Ganze und nicht die Weiterführung der im ersten Theile eingeschlagenen Richtung, sodass er auch völlig unabhängig von diesem studirt werden kann. Die Fundamentalformeln der Maxwell'schen Theorie werden hier noch einmal abgeleitet und zwar ebenfalls auf Grund einer mechanischen Hypothese, die gewissermaassen ein ganz specieller Fall ist von der im ersten Theile auseinandergesetzten und hier auch eine nebensächlichere Bedeutung hat und mehr nur zur Illustration dient. Die Componenten des electrokinetischen Momentes F, G, H, welche den „electrotonischen“ Zustand des Feldes bestimmen, werden mit Verschiebungen parallelisirt, ihre zeitlichen Ableitungen, die electrischen Kräfte P, Q, R, erscheinen also als Geschwindigkeiten. Die kinetische Energie des Feldes wird demnach den electrischen Kräften zugeschrieben. Die Verdrehungen $\partial H / \partial y - \partial G / \partial z = a$ u. s. w. sind die magnetischen Inductionen, ihre Arbeit macht die potentielle Energie des Feldes aus. Durch die Differentiation dieser letzten Gleichungen nach der Zeit wird das erste Hertz'sche Gleichungssystem erhalten, welches die zeitlichen Aenderungen der magnetischen Kräfte mit den Raumvariationen der electrischen Kräfte in Beziehung setzt, vermittels des Hamilton'schenPrincipes wird dann aus den für die beiden Energien festgesetzten Ausdrüken auch das zweite Hertz'sche System erhalten, welches umgekehrt zeitliche Aenderungen der electrischen Kraftcomponenten Raumvariationen der magnetischen Kräfte gleichsetzt.

Wenn sich der Verf. auch nicht verhehlt, dass eine derartige mechanische Interpretation der in der Electricitätslehre auftretenden Grössen, namentlich was die dem Medium zuzu-

schreibenden elastischen Eigenschaften betrifft, auf gewisse Schwierigkeiten stösst, so glaubt er doch, dass dieser Weg neben dem von Hertz selbst eingeschlagenen seine Berechtigung hat. Die Schlussweise Hertz's hält er gewisser Ergänzungen für bedürftig, da bei jenem an den Anfang der ganzen Theorie die *electrische* Definition dessen, was unter electrischer Kraft überhaupt zu verstehen ist, gestellt werden muss, was nicht möglich ist, ohne schon hier zugleich den Begriff der Electricitätsmenge in Anwendung zu bringen, der doch erst sehr viel später bei der Entwickelung der Theorie erhalten wird.

Nach Auseindersetzung des gebrauchten „natürlichen", d. h. direct aus experimentellen Daten herleitbaren Maasssystems und der Grundbedingungen werden die sehr wichtigen Begriffe der „wahren" und „freien" Electricität auseinandergesetzt. Die hier gegebenen Ableitungen dieser sonst nicht so scharf gefassten und auseinander gehaltenen Begriffe ist eine sehr klare und anschauliche, die auch unabhängig von der Ableitung der Grundgleichungen in jeder Theorie von Werth sein wird. Besonders möchten wir auf die bei dieser Gelegenheit angedeutete Theorie der sehr langsamen Bewegungen hinweisen, die an dem Beispiele eines an einem Ende festen, am anderen so langsam hin- und herbewegten Fadens, dass keine Wellen entstehen, erläutert wird und sich für die Theorie aller der electrischen Erscheinungen sehr fruchtbar erweist, die nicht so schnell ablaufende Veränderungen zeigen, wie die Hertz'schen Schwingungen, also für weitaus die meisten Erscheinungen, mit denen die älteren Theorien sich beschäftigten. Der Verf. führt für diese auch die sehr zweckmässige Bezeichnung „aphote" Erscheinungen ein; analog nennt er „asone" Bewegungen in einem Gase solche, die so langsam erfolgen, dass sie nicht zu Schallerscheinungen Veranlassung geben.

Ein grosser Theil des Buches beschäftigt sich mit den Beziehungen der Maxwell'schen Theorie zu den älteren, namentlich der von Helmholtz'schen Theorie, die hier in ganz anderer Weise dargestellt wird als z. B. bei H. Poincaré in seiner Electricité et Optique. Es wird gezeigt, dass die Begriffe der alten Theorie, freilich mit kleinen Aenderungen in ihrer Definition, auch im Maxwell'schen Vorstellungskreise Platz haben, ja sogar zur Veranschaulichung vieler Erscheinungen für die

Maxwell'sche Theorie ebenso wichtig sind, wie z. B. der der Emanationstheorie entnommene Begriff des Lichtstrahles für die Undulationstheorie. Durch Erklärung der Analogie zwischen dielectrischer und magnetischer Polarisation und electrischer Strömung wird die Bedeutung der Begriffe „magnetische Strömung" und „magnetischer Widerstand" veranschaulicht. Einzelheiten des Gedankenganges können an dieser Stelle nicht hervorgehoben werden. In § 24 wird auf die grosse Bedeutung der „cyklischen" Theorie der electrischen Erscheinungen hingewiesen; die Annahme der Existenz von „wahrem" Magnetismus wird ausgeschlossen. Am Schluss gibt der Verf. als ein wichtiges Beispiel eine Theorie des unendlichen gradlinigen Stromes (zugleich eine Umarbeitung der vom Verf. 1892 in den Sitzungber. d. Bayerischen Acad. 22 gegebenen Theorie), bei welcher auf den hier wirksamen Mechanismus und die Wirksamkeit von electromotorischen Kräften an den „kritischen Schichten" bedeutungsvolle Hinweise sich ergeben. Wie dem ersten Bande, so ist auch dem zweiten eine reiche Uebersicht der neueren Literatur, sowie endlich eine Zusammenstellung aller in dem Buche vorkommenden Formeln beigegeben.

Selbst der mit der Maxwell'schen Theorie in ihren verschiedenen Formen schon voll Vertraute wird das originell geschriebene an Anregungen und an pädagogischen Feinheiten in der Darstellung reiche Buch mit Genuss lesen. Eb.

---

167. ***Th. W. Engelmann.*** *Ueber den Ursprung der Muskelkraft* (80 pp. 2. verm. u. verb. Aufl. Leipzig, W. Engelmann, 1893). — Verf. hat bereits früher eine Theorie der Muskelcontraction aufgestellt, nach welcher dieselbe allgemein durch die bei der Quellung doppelbrechender Elemente eintretende Verkürzung hervorgebracht werden soll. In der vorliegenden Abhandlung sucht er nun weiter nachzuweisen, dass als die Ursache der Quellung die Erwärmung jener anisotropen Elemente anzusehen ist, und stützt diese Annahme, abgesehen von verschiedenen physiologischen und mikroskopischen Beobachtungen, auf eine Anzahl von Versuchen mit Darmsaiten und Kautschukfäden, die auch rein physikalisches Interesse beanspruchen dürften.

Digitized by Google

Nach diesen Versuchen lassen sich bei den Darmsaiten wie bei den Muskelfasern zwei verschiedene Arten von Quellung unterscheiden, die *chemische* und die *thermische Quellung*. Die erstere wird bewirkt durch eine Aenderung der Imbibitionsflüssigkeit; so führt z. B. bei den Darmsaiten das Einlegen in verdünnte Säuren oder Alkalien zu starker Verkürzung und Verdickung, die durch Auswaschen oder Neutralisation meist wieder vollständig rückgängig gemacht werden kann. Die thermische Verkürzung kann dagegen beobachtet werden, wenn eine Darmsaite ganz allmählich erwärmt wird; es findet dann zunächst eine kaum merkliche Verlängerung, dann aber plötzlich eine bedeutende Verkürzung statt. Verf. weist nun nach, dass die Temperatur, bei der diese Verkürzung beginnt, „die *Anfangstemperatur der thermischen Verkürzung*", von sehr verschiedenen Umständen abhängig ist; so wird dieselbe von der Art der imbibirten Flüssigkeit, von vorangegangenen thermischen Verkürzungen und Belastungen beeinflusst.

In einer besonderen Versuchsreihe zeigt Verf. ferner, dass bei der thermischen ebenso wie bei der chemischen Verkürzung ganz bedeutende Kräfte entwickelt werden; von besonderer Wichtigkeit für die Theorie der Muskelcontraction ist in dieser Beziehung, dass die durch chemische oder thermische Quellung entwickelte mechanische Energie, wie die Muskelkraft, innerhalb weiter Grenzen mit der Anfangsspannung wächst.

Bezüglich der Abhängigkeit der *Dehnbarkeit* von der thermischen und chemischen Quellung führt Verf. einige Versuche an, die eine bedeutende Zunahme der Dehnbarkeit durch die Quellung ergeben haben.

Mit prismatischen Kautschukfäden, die durch Dehnung doppelbrechend werden und dann auch eine thermische Verkürzung zeigen, hat Verf. die Grösse der mechanischen Arbeit, welche bei der thermischen Verkürzung geleistet werden kann, genau gemessen. Er fand, dass in den günstigsten Fällen 2,3 Proc. der gesammten zugeführten Wärmemenge in Arbeit umgewandelt werden können.

Schliesslich zeigt Verf., dass Kautschukfäden ebenso wie Darmsaiten, wenn sie vorher stark gedehnt waren, bei der Erwärmung eine stärkere Verkürzung erfahren, als ohne diese Dehnung eingetreten wäre. Diese Verkürzung wird dann aber

bei Abkühlung auf die Anfangstemperatur und gleicher Belastung nicht wieder ausgeglichen.

Die zweite Auflage enthält gegenüber der im gleichen Jahre erschienenen ersten namentlich Zusätze polemischer Natur, die sich auf die Theorie der Muskelcontraction beziehen. A. Zim.

---

168. ***Etienne de Fodor.*** *Experimente mit Strömen hoher Wechselzahl und Frequenz* (8⁰ xvi u. 291 pp. A. Hartleben's Electrotechn. Bibliothek. 1893). — Die Versuche von Nikolas Tesla waren seither nur in einer Reihe von zum Theil schwer zugänglichen Fachzeitschriften beschrieben, sodass es schwer fiel, über seine mit hohen Wechselzahlen und hohen *Spannungen* (auch in dem Titel des Buches ist wohl statt „Frequenz" vielmehr „Spannung" zu lesen) erzielten Resultate eine Uebersicht und ein Urtheil zu gewinnen. Der Verf. hat sich daher ein Verdienst erworben, dass er die Tesla'schen Vorträge gesammelt und zu einem recht lesenswerthen Büchlein vereinigt hat. Tesla selbst hat die Ausgabe revidirt und mit Anmerkungen versehen. Im Text sind wesentlich nur Tesla's eigene Versuche, der immer selbst redend eingeführt wird, enthalten, der Verf. aber versucht in Anmerkungen auch andere Arbeiten gleichen Zieles heranzuziehen und eine Literaturübersicht zu geben. Freilich ist eine einheitliche Darstellung nicht erreicht worden, auch das Deutsch des Verf. hätte eine Revision erfahren sollen (vgl. z. B. den fehlerhaften Gebrauch des „nachdem"). In einem ersten, allgemeinen Abschnitt wird eine Uebersicht der Ziele und Resultate der Tesla'schen Bestrebungen gegeben, sodann werden die benutzten Mittel beschrieben, die Hochfrequenz-Wechselstromgeneratoren nur kurz, die Anordnungen, bei denen Oscillationen sich entladender Condensatoren benutzt werden, und die Hochspannungsspiralen ausführlicher. Den Hauptinhalt bilden die Lichterscheinungen in freier Luft und die Lampen mit und ohne Leuchtkörper. Die Ausstattung des Buches ist eine reiche. Eb.

---

169. ***S. H. Gage.*** *The Microscope and histology. Pt. I: The Microscope and microscopical methods 4. ed.* (97 pp. 6 Taf. Philadelphia, J. W. Queen & Co., 1892). — Das vorliegende

Digitized by Google

Werk ist kein Lehrbuch im gewöhnlichen Sinne, sondern ein Compendium für den praktischen Gebrauch bei biologischen Cursen. Die optischen Grundbegriffe werden meist nur an Figuren mehr erläutert als auseinandergesetzt. Der Hauptnachdruck liegt überall auf der Vorbereitung für und der Unterweisung in dem praktischen Gebrauch des Mikroskops sowie seiner Nebenapparate. Die äussert übersichtliche Anordnung des Stoffes, die klare und prägnante Ausdrucksweise und zahlreiche Literaturhinweise sichern dem Werkchen in der grossen Zahl der Werke über das Mikroskop einen besonders ehrenvollen Platz. Cz.

---

170. ***Hugh Gordon.*** *Elementary course of practical science. Part I* (XIV u. 76 pp. London, Mac Millan and Co., 1893). — Die praktischen Aufgaben beziehen sich auf das Messen der Längen, des Gewichtes, den Hebel, das specifische Gewicht, das Barometer, Thermometer, Destillation, Filtration, Verdampfung, Löslichkeit. Das Buch ist für Elementar-Schulen bestimmt und gibt eine sehr gute Auswahl von Aufgaben für dieselben. Es wäre wol zu wünschen, dass ähnliche einfachste praktische Aufgaben auch bei uns von den Schülern ausgeführt würden. E. W.

---

171. ***B. Hecht.*** *Anleitung zur Krystallberechnung* (Leipzig 1894, 76 pp. u. 1 Figurentafel). — Das für Studirende bestimmte kleine Buch enthält eine Darstellung der allgemeinen Lösung der bei der Krystallberechnung vorkommenden Aufgaben, zum Theil nach vom Verf. herrührenden Methoden. In den ersten drei Kapiteln werden die später zu benutzenden Sätze über Determinanten, sowie goniometrischen und krystallographischen Hülfssätze zusammengestellt. Im vierten Kapitel werden ganz allgemein die 3 Aufgaben gelöst: 1. die Berechnung des Winkels zwischen 2 Flächen, wenn deren Indices und die Axenelemente gegeben sind; 2. die Berechnung der Axenelemente aus den Winkeln zwischen 4 Flächen, deren Indices bekannt sind; 3. die Berechnung der Indices einer Fläche, wenn die Axenelemente gegeben sind und entweder zwei Zonen oder eine Zone und ein Winkel oder zwei Winkel. — Es wird sodann der allgemeine, bei der Berechnung eines

Digitized by Google

Krystalls einzuschlagende Weg erörtert. Das Kapitel 5 handelt ausführlich von der Berechnung der Axenelemente in den verschiedenen Krystallsystemen, wobei im triklinen und monoklinen System die allgemeinen Formeln benutzt werden, in den übrigen Systemen aber ein directerer Weg eingeschlagen wird. Im folgenden Kapitel wird dann gezeigt, wie die Indices der übrigen Flächen und die sämmtlichen Winkel zu berechnen sind. Kapitel 7 enthält die Formeln zur Transformation der Indices, Kapitel 8 die Berechnung von Zwillingskrystallen.

Im Anhang wird eine einfache Methode zur Anfertigung der stereographischen Projection und Ableitung der Parallelprojection aus derselben auseinandergesetzt. Zur Erleichterung ihrer Ausführung sind 5 auf Pauspapier gedruckte Hülfsprojectionen beigegeben. — Ueberall sind zur Erläuterung numerische Beispiele eingefügt; auch enthält ein Anhang eine Reihe von Uebungsbeispielen. F. P.

---

172. ***P. de Heen.*** *La Chaleur* (x u. 382 pp. Lüttich, M. Nierstrasz, 1894). — Der Verf. hat in einer Reihe von Untersuchungen zahlreiche Eigenschaften der Körper, die mit der Wärme zusammenhängen, verfolgt. Ueber dieselben ist in den Beiblättern berichtet worden. Diese Untersuchungen nebst einigen neuen sind mit den früheren Arbeiten auf diesem Gebiete zusammengestellt, sodass eine Art von Lehrbuch entsteht, das über das Gebiet eine gute Uebersicht verschafft, ohne aber vollständig sein zu wollen. Alle Beziehungen werden aus molecularen und nicht aus thermodynamischen Entwickelungen anschaulich abgeleitet. Die Entdeckung der Kathodenstrahlen wird Crookes statt Hittorf zugeschrieben, sie werden wohl irrig durch „strahlende Materie" erklärt; sind aber aus diesem Grunde hier behandelt worden. E. W.

---

173. ***O. Hoppe.*** *Die Ventilpumpen oder die Lehre von der Bewegung selbstthätiger Ventile* (29 pp. Freiberg i. S., Craz & Gerlach [J. Stettner], 1893). — Der Verf. stellt für ein selbstthätiges Ventil die folgenden vier Grundbedingungen auf: 1. eine kleine Sitzfläche, 2. ein *geringes* absolutes Gewicht, 3. ein *grosses* specifisches Gewicht, 4. eine zweckmässig ausgeführte Gliederung des Ventils, sodass an möglichst vielen

Digitized by Google

Stellen der Flüssigkeit das Durchschlüpfen gestattet ist. Selbstverständlich ist auch dafür zu sorgen, dass die Flüssigkeit beim Durchströmen durch das geöffnete Ventil möglichst wenig Widerstand erfährt und einen genügend grossen Durchgangsquerschnitt findet. J. R.

---

174. ***C. Neumann.*** *Die Haupt- und Brennpunkte eines Linsensystemes. Elementare Darstellung der durch Möbius, Gauss und Bessel begründeten Theorie* (2. Aufl. 42 pp. 1893). — Erst durch Helmholtz' und Neumann's Darstellung ist bekanntlich die sogenannte Gauss'sche Theorie in weiteren Kreisen verbreitet und fruchtbar geworden. Die vorliegende Schrift Neumann's ist ein unveränderter Abdruck der im Jahre 1866 zuerst veröffentlichten. Nur im Vorwort sind die literarhistorischen Notizen auf Grund von Mittheilungen Scheibner's berichtigt. Im übrigen bedarf das kleine Werkchen, welches als Muster einfacher und durchsichtiger Darstellung allbekannt ist, keiner Empfehlung mehr. Cz.

---

175. ***P. Poiré.*** *Leçons de Physique. 17. édition* (VIII u. 532 pp. Paris, Ch. de la Grave, 1893). — Das elementare Lehrbuch enthält eine einfache und klare Darstellung der Hauptlehren der Physik; die Beispiele, welche die Anwendung der einzelnen Sätze erläutern, sind gut ausgewählt. E. W.

---

176. ***W. G. Woolcombe.*** *Practical Work in Heat for use in schools and colleges* (XII u. 62 pp. Oxford, Clarendon Press, 1893). — An einfachen Apparaten werden Uebungen über Thermometrie, Ausdehnung, Calorimetrie, Verdampfung und Strahlung beschrieben, die dazu dienen, Hand und Auge zu üben und die auf Versuche in anderen Gebieten der Physik vorbereiten sollen. Gewicht wurde darauf gelegt, dass jeder Student ein Tagebuch führt, in dem er sorgfältig vermerkt: die Angabe des Versuches, eine Beschreibung der Methode, eine sorgfältig gezeichnete Figur des Apparates, eine Zusammenstellung der gefundenen Resultate. E. W.

1894. BEIBLÄTTER № 3.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 18.

Mechanik.

1. ***K. Hofmann und Gerh. Krüss.*** *Ueber die Terbinerde* (Ztschr. f. anorg. Chem. 4, p. 27—43. 1893). — Den Verf. gelang es, durch eine grosse Zahl von fractionirten Fällungen aus den Gadoliniterden eine Erde abzuscheiden, welche weder durch Kaliumsulfat, noch durch Ameisensäure weiter zerlegbar war und die äusseren Eigenschaften der Terbinerde zeigte; für das Metall derselben berechnet sich, unter Annahme der Dreiwerthigkeit, ein Atomgewicht von etwa 158,4. Bei weiterer Fractionirung mit salzsaurem Anilin wurden jedoch auch aus dieser anscheinend homogenen Erde Antheile erhalten, deren Metallen Atomgewichte von etwa 150, bez. 160 zukommen. Demnach ist die „Terbinerde" der neueren Autoren, deren Erdmetall ein Atomgewicht von 159,8 besitzen soll, kein einheitlicher Körper, sondern ein Gemenge von Oxyden wohl dreiwerthiger Metalle, deren Atomgewichte einerseits unter 150, andererseits über 160 liegen dürften. Zur Zeit ergibt sich kein Anhaltspunkt für die Annahme der Existenz eines Elementes „Terbium" im Sinne der neueren Forschung.

Vorausgeschickt ist eine Uebersicht über die Geschichte und Literatur der angeblichen „Terbinerde". K. S.

2. ***G. Hinrichs.*** *Die Bestimmung des wirklichen Atomgewichtes des Kupfers* (Ztschr. f. anorg. Chem. 5, p. 293—298. 1893; Chem. News 68, p. 171—173. 1893). — Nach einigen Ausfällen auf Stas und seine „Schule" unternimmt es der Verf., an den Versuchen von Richards über das Atomgewicht des Kupfers (Beibl. 16, p. 705) zu zeigen, dass das wahre Atomgewicht dieses Elementes genau = 63,5 ist, was ihm auch,

Digitized by Google

indem er Wasserstoff = 1, Sauerstoff = 16, Schwefel = 32 setzt und nur zwei Bestimmungen von Richards als brauchbar gelten lässt, seiner Ansicht nach gelingt. K. S.

---

3. ***Edg. F. Smith* und *Ph. Maas.*** *Das Atomgewicht des Molybdäns* (Chem. News 68, p. 207—208. 1893; Ztschr. f. anorg. Chem. 5, p. 280—282. 1893). — Die Verf. bestimmten das Atomgewicht des Molybdäns durch Erhitzen von Natriummolybdat im Salzsäurestrom auf etwa 150—200°. Es hinterbleibt hierbei reines Chlornatrium, während alles Molybdän in Form eines Hydroxychlorids verflüchtigt wird, entsprechend der Gleichung:

$$Na_2MoO_4 + 4\,HCl = 2\,NaCl + MoO_3 . 2\,HCl + H_2O.$$

Aus den Wägungen des erhaltenen Chlornatriums berechnet sich das Atomgewicht des Molybdäns zu 96,087 (Min. 96,031; Max. 96,130), bezogen auf O = 16. Aus der Bestimmung des Chlors in diesem Chlornatrium (in Form von Silberchlorid) ergab sich, von obigem Mittel kaum abweichend, Mo = 96,10.

Das specifische Gewicht des Natriummolybdates wurde zu 6,9780 gefunden.

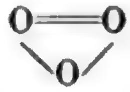
Der erhaltene Werth Mo = 96,08 (oder 95,84, wenn O = 15,96) kommt dem aus den Versuchen von Liechti und Kempe abgeleiteten Mo = 95,9 (O = 15,96) sehr nahe. K. S.

---

4. ***A. Wolkowicz.*** *Ozon im Sinne des periodischen Systems* (Ztschr. f. anorg. Chem. 5, p. 264—265. 1893). — Aus der bekannten Analogie zwischen Sauerstoff und Schwefel schliesst der Verf., dass das Ozon dem Schwefligsäureanhydrid SO_2 entspricht und dass seine Formel daher $O\!\!<\!\!{}^{O}_{O}$ geschrieben werden müsse. G. C. S.

---

5. ***M. Traube.*** *Ueber die Constitution des Wasserstoffsuperoxydes und des Ozons* (Chem. Ber. 26, p. 1476—1481. 1893). — Der Verf. hat schon seit einer Reihe von Jahren die Ansicht vertreten, dass im Wasserstoffsuperoxyd wie im

Ozon doppelt gebundener Sauerstoff anzunehmen sei. Er theilt diesen Verbindungen die Formeln H—O=O—H resp.  zu und sucht für diese ausser den früheren auch neue Gründe beizubringen. F. W. K.

---

6. **G. Möller.** *Ueber das Moleculargewicht der Persulfate und Permolybdate* (Ztschr. f. phys. Chem. **12**, p. 555—563. 1893). — Der Verf. unternahm die Bestimmung des Moleculargewichtes der oben genannten Salze durch Ermittelung des Gefrierpunktes ihrer Lösungen mittels des Beckmann'schen Apparates. Die beobachteten Daten ergaben für Kaliumpersulfat das Moleculargewicht = 99,135 bis 107,74 (berechnet für KSO_4 = 135, für $K_2S_2O_8$ = 270), für das Ammoniumpersulfat 84,07 bis 86,49 (berechnet für $(NH_4)SO_4$ = 114, für $(NH_4)_2S_2O_8$ = 228). Die so erhaltenen Werthe gestatten jedoch an und für sich noch keinen sicheren Schluss wegen des Einflusses der electrischen Dissociation dieser Salze in Lösung; es wurde daher durch Ermittelung des electrischen Leitungsvermögens der Werth des Factors i, d. h. das Verhältniss der Anzahl der in der Lösung wirklich vorhandenen zu der nach der Formel anzunehmenden Zahl der Molecüle bestimmt, abgeleitet aus der Formel

$$\frac{(1-x)\,N + x\,n\,N}{N} = (1-x) + n\,x = i\,,$$

worin N die Anzahl der Molecüle des Salzes in der Lösung, die in je n Ionen zerfallen können, und x den Bruchtheil von N, der wirklich zerfallen ist, bezeichnet. Setzt man $n = 3$, wie dies bei Annahme der Doppelformel $M_2S_2O_8$ erforderlich ist, so stimmen die aus der Gefrierpunktserniedrigung und dem Leitvermögen berechneten Werthe für i sehr nahe überein. Es spricht dies für die Richtigkeit der Formeln $K_2S_2O_8$ und $(NH_4)_2S_2O_8$ und gegen die einfacheren KSO_4, bez. $(NH_4)SO_4$. Zu dem gleichem Resultate führte die Ermittelung der Zunahme der Leitfähigkeit der Lösungen beim Verdünnen. (Inzwischen ist G. Bredig unter Anwendung der letztgenannten Methode zum gleichem Ergebniss gelangt; vgl. Beibl. **18**, p. 5).

Für Kaliumpermolybdat ergab sich aus der Gefrierpunktsbestimmung das Moleculargewicht 203,79—222,95 (berechnet

für $KMoO_4 = 199$); für das Ammoniumsalz 184,74—190,76 (berechnet für $(NH_4)MoO_4 = 178$), der Verf. gibt jedoch auch hier den doppelten Formeln $M_2Mo_2O_8$ den Vorzug, da die Lösungen beider Salze relativ gut leiten und somit ein Zerfall des Salzes in seine Ionen anzunehmen ist. K. S.

---

7. **A. Bayer.** *Ueber die Constitution des Benzols* (Lieb. Ann. **278**, p. 88—116. 1893) — Es werden eine grosse Anzahl von Reductionsproducten des Benzols beschrieben, die als Muttersubstanzen der Terpene von besonderer Wichtigkeit sind. G. C. S.

---

8. **J. F. Eykmann.** *Zur Tropinformel* (Chem. Ber. **26**, p. 1400—1402. 1893). — Der Verf. hält gegenüber Ladenburg (Chem. Ber. **26**, p. 1060 ff. 1893) daran fest, dass weder im *Tropin* noch im *Pseudotropin* eine Doppelbindung zwischen Kohlenstoffatomen vorhanden sei. Gestützt ist diese Ansicht auf das moleculare Brechungsvermögen der fraglichen Verbindungen. F. W. K.

---

9. **Fl. Flawitzky.** *Die Principien der Theorie der chemischen Formen und einige Voraussagungen derselben* (Chem. Ber. 26, p. 1534—1538. 1893). — Speculationen, welche ähnlich den früheren (Beibl. **17**, p. 505), sich auf die Hydrattheorie (Pickering'sche Knicke) stützen. Der Verf. glaubt von dieser Grundlage aus ein „neues Entwicklungsstadium der Lehre von der Werthigkeit der Elemente“ herbeigeführt zu haben. F. W. K.

---

10. **Guntz.** *Ueber die Darstellung von metallischem Lithium* (C. R. **117**, p. 732—733. 1893). — Zur Darstellung von metallischem Lithium empfiehlt der Verf. das leicht schmelzende Gemenge von gleichen Theilen KCl und LiCl der Electrolyse zu unterwerfen. Benutzt man das reine LiCl, so ist die Ausbeute viel kleiner, da das abgeschiedene Lithium sich bei der hohen Schmelztemperatur des Salzes mit LiCl zu Lithiumchlorür verbindet, welches den Strom schlecht leitet. G. C. S.

---

11. **H. Moissan.** *Darstellung einiger schwerschmelzbarer Metalle: Wolfram, Molybdän, Vanadium im electrischen Ofen* (C. R. **116**, p. 1225—1227. 1893). — In dem vom Verf. früher

beschriebenen „electrischen Ofen“ (Beibl. 17, p. 1109) erhält man beim Zusammenschmelzen von Wolframsäure und Kohle reines Wolfram (bei Ueberschuss der Säure) als glänzendes, sehr hartes Metall von der Dichtigkeit 18,7. Bei Ueberschuss an Kohle ergeben sich namentlich bei grosser Stromstärke Schmelzen mit hohem Gehalt an Kohlenstoff. Zur Darstellung von Molybdän dient ein aus Ammoniummolybdat durch Calcination erhaltenes Oxyd, gemengt mit Zuckerkohle; man erhält das Metall mit veränderlicher Kohlenstoffbeimengung (Dichtigkeit 8,6). In entsprechender Weise erhält man bei Anwendung sehr starker Ströme (1000 Amp.) Vanadium (Dichte 5,3). Allgemein zeigt sich, dass der Kohlegehalt der Schmelzen um so grösser, je höher die benutzte Temperatur. Die „feuerbeständigen“ Metalle ordnen sich nach steigender Schwerschmelzbarkeit in folgende Reihe: Platin, Chrom, Molybdän, Uran, Wolfram, Vanadium. Wg.

---

12. ***J. W. Brühl.*** *Ueber einige Eigenschaften und die Constitution des freien Hydroxylamins und seiner Homologen* (Chem. Ber. 26, p. 2508—2520. 1893). — Bei der Darstellung des freien *Hydroxylamins* ist es, entgegen den Angaben Lobry de Bruyn's, von grossem Vortheil bei möglichst niederem Druck, möglichst rasch und *ununterbrochen* aus dem Wasserbade zu destilliren; Explosion tritt dann nie ein und die Ausbeute beträgt 66 Proc. der möglichen. Das specifische Gewicht der flüssigen Substanz wurde zu $d_4^0 = 1,2255$; $d_4^{10} = 1,2156$ und $d_4^{23,5} = 1,2044$; die Brechungsindices n bei $23^1/_2{}^0$ für Li = 1,43754; H_α = 1,43801; Na = 1,44047; Tl = 1,44323; H_β = 1,44652 und H_γ = 1,45137.

β-Methylhydroxylamin schmilzt im Capillarrohr bei 41—42°, das eingesenkte Thermometer zeigt ca. 35°, „der Erstarrungspunkt“ soll etwa 20° sein. Unter 16 mm Druck siedet die Verbindung bei 61—62°; $d_4^{20} = 1,0003$ (flüssig); n bei 20° Li = 1,41374; H_α = 1,41415; Na = 1,41638; Tl = 1,41888; H_β = 1,42196 und H_γ = 1,42639.

β-Aethylhydroxylamin schmilzt in der Capillare bei 58°; $d_4^{63,9} = 0,9079$; n bei 63,9° für Li = 1,41358; H_α = 1,41381; Na = 1,41519; Tl = 1,41807 und H_γ = 1,42463. Aus dem hier mitgetheilten Material lässt sich ableiten, dass der Stick-

Digitized by Google

stoff des Hydroxylamins drei- und nicht fünfwerthig ist, seine Formel also $H_2N—O—H$. F. W. K.

---

13. ***J. Tafel.*** *Ueber eine Farbenreaction der Säureanilide* (Chem. Ber. **25**, p. 412. 1893). — Nach C. Bülow (Lieb. Ann. **236**, p. 195. 1886) und R. Neufville und H. Pechmann (Chem. Ber. **23**, p. 3384. 1890) werden die Phenylhydrazide der Säuren und die Phenylhydrazone und Phenylosazone bei der Oxydation mit Kaliumbichromat, Bleisuperoxyd oder Eisenchlorid roth bis violett gefärbt. Aehnliche Färbungen werden nach Angabe des Verf. mit $K_2Cr_2O_7$ oder PbO_2 für die Säureanilide erhalten. G. C. S.

---

14. ***A. Fayans.*** *Bestimmung der Salicylsäure* (Chem. Ztg. **17**, p. 69. 1893). — Um Salicylsäure bei Gegenwart von Phenol und dessen Homologen zu bestimmen, verwendet der Verf. alkoholische Lösungen von Eisenchlorid, die im Gegensatz zu den wässerigen Lösungen nur mit Salicylsäure, aber nicht mit den Phenolen Färbungen erzeugen. Die Einzelheiten des auf diesem Princip beruhenden Verfahrens dürften wohl nur den Chemiker interessiren. G. C. S.

---

15. ***Emil Nickel.*** *Ueber graphochemisches Rechnen, Theil I—VI* (Ztschr. f. phys. Chem. **10**, p. 450—458, 621—637. 1892—1893; **11**, p. 265—274, 598—607; **12**, p. 663—669). — Verf. hat das *graphische Verfahren* dazu angewandt, um bei Atomcombinationen, die eine grosse Mannichfaltigkeit aufweisen, wie die Kohlenstoffverbindungen, die Silicate u. a. den Zusammenhang zwischen chemischer bez. *physikalischer* Qualität und chemischer Quantität zur Anschauung zu bringen und bezeichnet eine derartige Behandlungsweise der Chemie als *Graphochemie*, weil dabei das graphische Verfahren zu dem Range eines *wesentlichen* Hülfsmittels erhoben ist. Wenn die Verbindungen V_1, V_2, V_3, V_4 .... oder entsprechende Gemische bei der *Analyse* der Reihe nach x_1, x_2, x_3, x_4 .... Proc. der Substanz S', ferner y_1, y_2, y_3, y_4 .... Proc. der Substanz S'' und schliesslich z_1, z_2, z_3, z_4 .... Proc. der Substanz S''' ergeben, so lassen sich die Analysenergebnisse darstellen durch ein *System von Punkten*, dem man natürlich am besten Parallelcoordinaten zu Grunde legt. Der Zusammenhang mit der

atomistischen Zusammensetzung wird dargestellt durch Strahlenbüschel, die durch das graphische Feld mit seinen isoprocentischen Linien hindurchlaufen. Sind die Linienverbände der beiden verschiedenen Arten hinreichend dicht ausgeführt, so lässt sich aus dem *graphischen Rechenbild* die atomistische Zusammensetzung ablesen, wenn die procentische gegeben ist und umgekehrt. Um physikalische Eigenschaften, wie *Dampfdichte* bez. Moleculargewichte und andere *additive* Eigenschaften zu den genannten chemischen Maassstäben graphisch in Beziehung zu bringen, ist ein weiteres System *gerader* Linien nothwendig.

Auch für die Theorie der *Umsetzungen* bez. der Zersetzungen lässt sich das graphische Verfahren verwerthen. Wie der Verf. a. a. O. in einer früheren Mittheilung (Ztschr. f. phys. Chem. 8, p. 682. 1891) gezeigt hat, ist durch die *Qualität* eines chemischen Vorganges auch der *Spielraum* der Quantitätsverhältnisse im Ausgangsmaterial *ein*deutig bestimmt, sobald die Anzahl der betheiligten Grundstoffe derjenigen der betheiligten Verbindungen gleich ist. Verf. hat diesen allgemeinen Gesichtspunkt erläutert an der chemischen Theorie des Schiesspulvers, die durch Heinrich Debus begründet worden ist. Es ergibt sich für ein Pulver mit bestimmter Zusammensetzung die grösste *Energieentwickelung*. Fernere Beispiele liefern die Zersetzungen der Kohlenstoffverbindungen, sowie metallurgische Umsetzungen bei der Kupfer- und Bleigewinnung. Im vierten Theile ist dabei auf Anregung von Hrn. Prof. Ostwald ein Verfahren entwickelt zur Darstellung der Beziehungen von *fünf* Veränderlichen in *einer* Ebene. Im sechsten Theile ist schliesslich ganz allgemein das System der Oxyde $E_a\, O_b$ behandelt. Der Begriff der Werthigkeit wird ersetzt durch den des Sauerstoffdurchschnittes $(b:a)$. Für das Moleculargewicht der Oxyde bez. für die aliquoten Theile desselben ergibt sich eine Schaar von parallelen Linien, für die ersten Annäherungswerthe der *specifischen Wärme* dagegen ein Strahlenbüschel. In der Einleitung zum sechsten Theile ist noch darauf hingewiesen, dass bei der bekannten *Atomvolumcurve* von Loth. Meyer auch noch die specifischen Gewichte der Grundstoffe zur Anschauung gebracht werden können, wenn man vom Nullpunkt des graphischen Feldes aus ein Strahlenbüschel für die Hauptwerthe der specifischen *Gewichte* einträgt. Nickel.

Digitized by Google

16. **H. W. Bakhuis Roozeboom.** *Die Gleichgewichte von Lösungen zweier oder dreier Bestandtheile mit festen Phasen: Componenten, binäre und ternäre Verbindungen, in ihrem Zusammenhang dargestellt* (Ztschr. f. phys. Chem. 12, p. 359—389. 1893). — Theoretische Erörterungen, die sich im Auszuge nicht wiedergeben lassen. M. L. B.

---

17. **M. Wildermann.** *Ueber cyclische Gleichgewichte* (Ztschr. f. phys. Chem. **11** (3), p. 407—425. 1893). — Verf. sucht einen experimentellen Beweis zu erbringen für den Ostwald'schen Satz: „Zwei Stoffe oder Gruppen von Stoffen, die einzeln mit einem dritten im Gleichgewichte sind, sind auch untereinander im Gleichgewichte."

Zur Untersuchung gelangten heterogene Gemische, die durch Schütteln von Brom mit Wasser oder wässeriger Salz- oder Säurelösungen erhalten wurden. In allen Fällen bilden sich drei Schichten: Brom, wässerige Lösung, Dampfatmosphäre.

Brom löst nur sehr wenig von den anderen Substanzen auf, sodass sein Dampfdruck, oder die Menge des Bromdampfes in der obersten Schicht nach dem Schütteln nahezu constant bleibt.

Wasser oder wässerige Lösungen enthielten sehr wechselnde Mengen Brom. Verf. glaubt dies durch die Existenz höher molecularer Verbindungen des Broms mit den sonst gelösten Stoffen ($BrH . Br_2$, $BrK . Br_2$, $BrH . Br_4$ etc.) erklären zu können, obwohl die Lösung des Broms keineswegs genau nach molecularen Verhältnissen erfolgt. Die weiteren theoretischen Erörterungen lassen sich nicht wohl in abgekürzter Form wiedergeben; es muss dafür auf das Original verwiesen werden. v. Mbg.

---

18. **H. J. van de Stadt.** *Die Oxydationsgeschwindigkeit bei Phosphorwasserstoff* (Ztschr. f. phys. Chem. 12 (3), p. 322 332. 1893). — Zweck der Untersuchung war, die Abhängigkeit der Reactionsgeschwindigkeit von der Concentration zu studiren. Phosphorwasserstoff und Sauerstoff können sich nach folgenden drei Gleichungen umsetzen:

(1) $$2PH_3 + 4O_2 = P_2O_5 + 3H_2O$$

(2) $$2PH_3 + 3O_2 = 2PO_3H_2$$

(3) $$PH_3 + O_2 = PO_2H + H_2.$$

(1) kann durch geeignete Verdünnung und möglichst vollkommene Trockenheit der Gase ausgeschlossen werden; (2) tritt bei raschem, (3) bei allmählichem Zusammenströmen ein.

Bei ziemlich gleichen Mengen-, Druck- und Temperaturverhältnissen schwankt die Reactionsgeschwindigkeit sehr stark. Starke Verdünnung führt Explosion herbei; doch ohne dass diese durch vorangehende stark ausgeprägte Reactionsbeschleunigung eingeleitet wird. Die Verdünnung ist also jedenfalls nicht die einzige Ursache. Unter anderem kommt auch die Feuchtigkeit in Betracht; denn mit vollkommen trockenen Gasen ist die Bestimmung der Grenze fast unausführbar, weil die Gase direct unter Entflammung zusammentreten, während die Ausführung mit absichtlich feuchten Gasen leicht gelingt. Der Grenzdruck sinkt durch Feuchtigkeit ein wenig. v. Mbg.

---

19. **Robert Otto.** ***Zum Kapitel der Abhängigkeit chemischer Reactionen von der Gegenwart des Wassers*** (Berl. Ber. **26**, p. 2050—2053. 1893). — Von anderen Forschern ist schon darauf aufmerksam gemacht worden, dass sich Ammoniak und Chlorwasserstoff in völlig trockenem Zustande nicht verbinden, ebensowenig wie Schwefelsäureanhydrid mit Kalk oder Baryt und Stickoxyd mit Sauerstoff. Es wird gezeigt, dass die Einwirkung von Zinkstaub auf Benzolsulfonchlorid bei vollkommenem Ausschluss von Wasser ebenfalls ausbleibt. Erst nach Hinzufügen einer kleinen Menge Wasser zu der Lösung in Benzol oder Petroläther geht die Reaction vor sich nach der Gleichung $2C_6H_5SO_2Cl + Zn_2 = ZnCl_2 + (C_6H_5SO_2)_2Zn$. Für Benzoldisulfoxyd und Benzoldisulfid gilt das gleiche.

M. L. B.

---

20. **Engel.** ***Löslichkeit der Salze in Gegenwart der Säuren, Basen und Salze*** (C. R. **117**, p. 485—489. 1893). — Der Verf. untersuchte im Anschluss an frühere Arbeiten (C. R. **102**, p. 619. 1886; **104**, p. 433. 1887; Beibl. **13**, p. 816) den Einfluss, welchen ein Zusatz von Salzsäure auf die Löslichkeit verschiedener Chloride in Wasser bei wechselnder Temperatur ausübt. Die folgenden Tabellen geben an, wieviel Milligramm-Molecüle je 10 ccm der bei den angegebenen Temperaturen gesättigten Lösungen enthalten:

Digitized by Google

t^0	KCl	HCl	Summe
0	34,5	0	34,5
	28,75	11,1	34,85
13	38,1	0	38,1
	32,4	5,8	38,2
75	54,25	0	54,25
	44,0	10,5	54,5

t^0	$\frac{1}{2}(CuCl_2 . 2(NH_4Cl)$	HCl	Summe
0	41,43	0	41,43
	36,55	4,55	41,1
	27,7	13,1	40,8
	19,8	22	41,8

Der Verf. meint nun, wie er selbst angibt im Gegensatz zu der Darstellung in Ostwald's Allgemeiner Theorie (**1**, p. 1081), dass die gemachten Beobachtungen nicht ihre volle Erklärung fänden durch die von Nernst aufgestellten Sätze über die gegenseitige Löslichkeitsbeeinflussung der Salze (Electrotyte) (Beibl. **14**, p. 157—159). F. W. K.

21. ***A. Ditte und R. Metzner.*** *Einwirkung einiger Metalle auf Lösungen ihrer Chlorüre* (C. R. **117**, p. 691—694. 1893). — Ueberschichtet man eine mit Salzsäure angesäuerte, concentrirte Lösung von Zinnchlorür mit Wasser und taucht einen Zinnstreifen in die Flüssigkeit, so bedeckt sich dieser an der Contactzone der beiden Flüssigkeiten mit wohlausgebildeten Krystallen von Zinn. Die Verf. zeigen nun, dass die Veranlassung der Erscheinung die Potentialdifferenz an der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten ist. Weiter geben sie an, dass man das Zinn auch durch Cadmium, nicht aber durch Zink oder Nickel ersetzen kann. F. W. K.

22. ***L. Vignon.*** *Ueber die Haltbarkeit von verdünnten Lösungen von Sublimat* (C. R. **117**, p. 793—795. 1893). — Löst man Quecksilberchlorid in Wasser auf, so entsteht nach einiger Zeit ein weisser Niederschlag, der sich bei Gegenwart von Luft vermehrt; Zusatz von gewissen Salzen, wie NaCl, NH_4Cl u. s. w. und von Salzsäure verlangsamt die Bildung des Niederschlages. G. C. S.

23. ***P. Walden.*** *Ueber die Affinitätsgrössen organischer Säuren und ihre Beziehungen zur Constitution derselben. II. Theil: Tricarbonsäuren* (Ztschr. physik. Chem. **10**, p. 563—579. 1892). — Nachdem der Verf. in einer früheren Arbeit (Beibl. **16**, p. 107—110) über die Leitfähigkeit zahlreicher Dicarbonsäuren berichtet hatte, wandte er sich nunmehr den bislang kaum beachteten Tricarbonsäuren zu, über deren Dissociationsschema

Digitized by Google

noch kaum etwas bekannt war; es mag hier gleich bemerkt werden, dass bei der Mehrzahl dieser Säuren die erste Dissociation unzweideutig nach dem Schema $A^{III}H_3 = A^{III}H_2 + H$ eintritt. Es sei hier, wie dies auch in dem Referate über den ersten Theil dieser Arbeit geschehen ist, von dem sehr umfangreichen Zahlenmaterial, die dort näher definirte Constante K für jede der untersuchten Säuren wiedergegeben:

Tricarbonsäuren.

	K		K
Tricarballyls	0,022	Butenyltricarbons. . . .	0,307
Methyltricarballyls. . . .	0,032	Isobutenyltricarbons. . .	0,334
Aethyltricarballyls. . . .	0,032	α-β-Dimethyläthenyltricarbons.	0,503
Propyltricarballyls. . . .	0,031	Benzyläthenyltricarbons. .	3,2
Isopropyltricarballyls. . .	0,043	Aethylmethylcarboxyglutars.	0,974
p-Tetramethyltricarballyls.	0,0098	Propylmethylcarboxyglutars.	1,02
α-Tetramethyltricarballyls.	0,0111	Benzylmethylcarboxyglutars.	ca. 1,5
Citronens.	0,082	Trimethylentricarbons. .	0,91
Citronens. Bors.	0,082	n-Tetracarbons.	0,040
β-γ-Dicarboxy-γ-valerolacton	0,66		
Aconits.	0,136		
Aethenyltricarbons. . . .	0,32		
Propenyltricarbons. . . .	0,305		

Auf die theilweise recht interessanten Einzelheiten der Beziehungen zwischen Constitution und Affinität, wie sie sich aus den mitgetheilten Zahlen herleiten lassen, kann hier nicht näher eingegangen werden, es seien hier nur kurz die wichtigsten allgemeinen Resultate zusammengestellt:

1. Von isomeren Säuren sind die mit zwei Carboxylen an einem Kohlenstoffatom stärker, als die mit getrennten Carboxylgruppen.

2. Die Affinität symmetrischer Tricarbonsäuren wächst, wenn Wasserstoff durch Alkyle substituirt wird; in den asymmetrischen Tricarbonsäuren bewirkt die gleiche Substitution von dem zwei Carboxyle tragenden Kohlenstoffatom aus eine noch intensivere Steigerung der Affinität.

3. Doppelbindungen und für Wasserstoff eintretende Hydroxylgruppen wirken ebenfalls acidificirend. F. W. K.

---

24. ***P. Walden.*** *Ueber die Affinitätsgrössen organischer Säuren und ihre Beziehungen zur Constitution derselben. III. Theil: Monocarbonsäuren* (Ztschr. physik. Chem. **10**, p. 638—664. 1892).

Digitized by Google

— Nach einem kurzen Hinweis auf die Bedeutung der Bestimmung von Affinitätsgrössen für die Aufklärung der Constitution organischer Verbindungen wird in der früher üblichen Weise (vgl. Beibl. **16**, p. 107—110 und das vorstehende Referat) ein umfangreiches Beobachtungsmaterial mitgetheilt, an das eine grosse Zahl interessanter theoretischer Betrachtungen angeknüpft ist. Die für *K* gefundenen Zahlen sind die folgenden:

	K
Essigsäurederivate	
Anilidoessigs.	0,0038
Acetanilidoessigs.	0,0260
Chloracetanilidoessigs.	0,0340
Bromacetphenylglycin	0,0340
Acetbromanilidoessigs.	0,0285
o-Toluidoessigs.	0,00587
Acet-*o*-toluidoessigs.	0,0219
p-Tolylglycin von *Schwebel*	?
p-Tolylglycin von *Bischoff-Hausdörfer*	0,0015
Acetyl-*p*-tolylglycin	0,0219
α-Naphtylglycin	0,004
Acet-*α*-naphtylglycin	0,0207
β-Naphtylglycin	0,006
Acet-*β*-naphtylglycin	0,0241
Phenylimidodiessigs.	0,273
o-Tolylimidodiessigs.	0,209
p-Tolylimidodiessigs. aus *Schwebels* Glycin	?
p-Tolylimidodiessigs. von *Bischoff-Hausdörfer*	0,15
α-Naphtylimidodiessigs.	0,051
β-Naphtylimidodiessigs.	0,246
Aethylmethylessigs.	0,00170
Diäthylessigs.	0,00203
Jodessigs.	0,075
Propionsäurederivate	
Anilidopropions.	0,0022
Acetanilidopropions.	0,0125
o-Toluido-*α*-propions.	0,0039
Acet-*o*-toluidopropions.	0,0104
p-Toluido-*α*-propions.	0,00069
Acet-*p*-toluidopropions.	0,0104

	K
Propionsäurederivate	
Anilido-*β*-propions.	0,00039
p-Toluido-*β*-propions.	0,00022
α-Brompropions.	0,108
β-Brompropions.	0,0098
α-*α*-Dibrompropions.	3,3
α-*β*-Dibrompropions.	0,67
α-Nitrosopropions.	0,050
β-Nitropropions.	0,0162
α-Normalbuttersäurederivate	
Anilidobutters.	00,031
Acetanilidobutters.	0,0109
o-Toluidobutters.	0,0053
Acet-*o*-toluidobutters.	0,0092
p-Toluidobutters.	0,00104
Acet-*p*-toluidobutters.	0,0107
α-Brombutters.	0,106
Isobuttersäurederivate	
Anilidoisobutters.	0,00079
o-Toluidoisobutters.	0,00049
p-Toluidoisobutters. (*β*)	0,000041
Acetyl-*p*-toluidoisobutters. (*β*)	0,00229
o-Toluidoisobutters. (*β*)	0,00040
Anilidoisobutters. (*α*)	0,0036
Anilidoisobutters. (*β*)	0,00010
Acet-*o*-toluidoisobutters. (*β*)	0,0021
Acetanilidoisobutters. (*β*)	0,0029
p-Toluidoisobutters. (*α*)	0,00068
Acet-*p*-toluidoisobutters. (*α*)	0,0095
Acet-*p*-naphtalidoisobutters. (*β*)	0,0022

Von umfassenderen Regelmässigkeiten lassen sich aus den vorstehend wiedergegebenen Zahlen etwa folgende herleiten, die aber nur für die Derivate der Essigsäure, der Propionsäure und der beiden Buttersäuren gelten:

Digitized by Google

Bei der Substitution in α-Stellung erfolgt

1. stets eine Steigerung der Constanten beim Eintritt der Anilido-, *o*-Toluido-, α- und β-Naphtalidogruppe,

2. eine Erniedrigung beim Eintritt des *p*-Toluidorestes,

3. eine Steigerung um mehr als das zehnfache durch den Acetyl-*p*-Toluidorest.

Bei der Substitution in β-Stellung führen die Anilido-, *o*- und *p*-Toluidoradicale stets eine erhebliche Depression der Constanten herbei.

Die Ionenspaltung kann demnach durch ein und dasselbe Radical bald vermehrt, bald vermindert werden, was nur von der relativen Stellung des letzteren abhängt. — Obwohl viele der besprochenen Säuren verschwindend kleine Constanten haben, sind ihre aciden Functionen doch ausnahmslos wohl ausgeprägt, indem sie sich sämmtlich scharf mit Baryumhydroxyd und Phenolphtaleïn titriren lassen. F. W. K.

---

25. **G. Gore.** *Die Zersetzuung von Lösungen in Berührung mit fein gepulverter Kieselsäure u. s. w.* (Proc. Birmingham. phil. Soc. IX 24 pp. 1893). — Der Verf. hat eine grosse Anzahl von Lösungen mit feingepulverter Kieselsäure, Zinnoxyd, Aluminiumoxyd, Eisenoxyd, kohlensaurem Magnesium und schwefelsaurem Barium behandelt und gefunden, dass die Flüssigkeiten nachher theils reicher, theils ärmer an gelösten Stoffen waren, woraus geschlossen werden muss dass die Pulver, entweder die gelöste Substanz oder Wasser auf ihrer Oberfläche niederschlagen. G. C. S.

---

26. **William A. Rogers.** *Ueber die Beziehung zwischen den Längen des Yards und des Meters* (Phys. Rev. **1**, p. 19—27. 1893). — Die gegenwärtige Bestimmung der Länge des Meters (A_0), ausgedrückt in Theilen des Yards (Y), beruht auf einem combinirten Yard- und Metermaassstabe, der von dem Verf. 1880 construirt und in den Proc. of the Am. Academy of Arts and Science 18, 1882—1883 beschrieben ist. Als Mittel von elf Bestimmungen ergab sich:

$$Y + 3{,}370155 \text{ inches} = A_0,$$

während Hr Gould in seiner Jahresrede vor der amerikanischen

Digitized by Google

meteorologischen Gesellschaft als Ergebniss der jüngsten Bestimmung zu Breteuil angibt: $Y + 3{,}37000$ inches $= A_0$.

Lp.

---

27. ***Macé de Lépinay.*** *Optische Messungen von Probemaassen für die Dicke* (Séances de la Soc. Franç. de Phys. p. 97—98, 114—119. 1893; Journ. de Phys. (3) 2, p. 365—370. August 1893). — Diese Probemaasse, aus Quarz parallel zur Axe geschnitten, sind 2, 4, 6, 8, 10 und 20 mm dick. Jedes ist doppelt vorhanden; die eine Hälfte derselben ist für das Bureau international des poids et mesures, die andere für die Faculté des sciences de Marseille bestimmt. Alle sind, ebenso wie ein Prisma mit zur Axe parallelen Kanten, demselben Quarzstücke entnommen.

Die benutzte Methode beruht auf der Beobachtung der Talbot'schen Fransen und ist dieselbe, welche der Verf. schon früher angewandt hat. Die Verbesserung der Apparate gestattet augenblicklich, Dicken bis zu 20 mm mit einem Fehler von zwei oder drei Hundertsteln eines Mikro zu messen.

In den Weg eines Bündels von Sonnenstrahlen, die aus einem Spalt kommen und auf ein concaves Rowland'sches Gitter fallen, bringt man die Platte von der zu findenden Dicke e_t bei der Temperatur t, sodass die Hälfte des Bündels an einer genau bestimmten Stelle hindurch geht. Das Spectrum ist von schwarzen, engen Banden durchzogen (20 zwischen den beiden D-Linien bei einer Platte von 20 mm). Es besteht die Relation:

$$P\,\frac{\Lambda}{2} = (N_t - \nu_t)\,e_t\,,$$

wo Λ die Wellenlänge im Vacuum, N_t der absolute Brechungsindex der Platte, ν_t derjenige der Luft, P eine stetige Function der Wellenlänge ist, deren ganzzahlige ungeraden Werthe den Mitten der schwarzen Fransen entsprechen. Der Verf. beschreibt die Methoden, durch welche die Zahlenwerthe für P und N_t mit grosser Genauigkeit gefunden werden, während die für Λ_t und ν_t nach Arbeiten von Mascart, Benoit, Dufet bekannt sind. Als Probe der erzielten Genauigkeitsgrenze werden die Zahlen für eine Platte angegeben, die bei vier Versuchen gefunden sind:

$$e_0 = 1{,}996583, \quad = 1{,}996588, \quad = 1{,}996583, \quad = 1{,}996585.$$

Digitized by Google

Aus anderen vollständig von einander unabhängigen Versuchsreihen wurde abgeleitet:

$N_0 = 1{,}5447739, \quad = 1{,}5447726, \quad = 1{,}5447736, \quad = 1{,}5447748,$

sodass der Werth $N - \nu$ bis auf $^1/_{600000}$ als bekannt angesehen werden kann. Lp.

---

28. ***J. G. MacGregor.*** *Ueber die Hypothesen der Dynamik* (Phil. Mag. (5) 36, p. 233—264. 1893). — Der vorliegende Aufsatz ist zur Abwehr der Angriffe geschrieben, welche Hr. O. J. Lodge in mehreren Artikeln gegen Veröffentlichungen des Hrn. MacGregor gerichtet hatte, und gehört somit zu der Reihe von Schriften, die durch Hrn. Lodge's Kundgebungen seiner Ansichten über die Grundlagen der Dynamik hervorgerufen sind. Sowohl durch den streng sachlichen Ton, wie auch durch die scharfe logische Beweisführung, verbunden mit einer umfassenden Kenntniss der einschlägigen Litteratur, besonders auch der deutschen, nimmt die vorliegende Abhandlung unter den bei dieser Gelegenheit entstandenen Schriften eine hervorragende Stelle ein. In den einzelnen Abschnitten werden behandelt: 1. Die Relativität des ersten und zweiten (Newton'schen) Bewegungsgesetzes. 2. Die Unabhängigkeit des ersten Bewegungsgesetzes. 3. Die behauptete Herleitung des dritten Bewegungsgesetzes. 4. Hrn. Lodge's Ableitung seines Gesetzes der Erhaltung der Energie. 5. Hrn. Lodge's Ableitung der Contactwirkung. 6. Relative Allgemeinheit und Genauigkeit des Lodge'schen Gesetzes der Erhaltung der Energie und das gewöhnliche Gesetz; Localisirung der potentiellen Energie; „Identität“ der Energie. 7. Die vollständige Umwandlung der Energie während ihrer Uebertragung. 8. Die vollständige Uebertragung der Energie während ihrer Umwandlung. Lp.

---

29. ***L. Dressel.*** *Zur Orientirung in der Energielehre* (gr. 8⁰. 60 pp. Sonderabdr. aus „Natur u. Offenbarung“ 39, Münster 1893). — Nach einer Einleitung (p. 1—2) behandelt der Verf. in möglichst einfacher gemeinfasslicher Weise: I. den Begriff der Energie und ihre Bestimmungselemente (p. 2—18), II. Gesetze der Energieverschiebung (p. 18—43), III. die Energieverwandlungen (p. 43—56), IV. die Reform der Energie-

Digitized by Google

factoren (p. 57—60). Von der unanfechtbaren Richtigkeit des Clausius'schen Beweises für den Entropiesatz hat der Verf. sich nicht überzeugen können, schliesst sich vielmehr den Angriffen an, welche Hr. Gross in der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin gegen denseben geführt hat, und welche er durch die Entgegnung der Hrn. Budde und Planck nicht für widerlegt erachtet. Die heftige Kritik, welche an einigen Stellen gegen die „Studien zur Energetik“ des Hrn. W. Ostwald geübt wird, wäre wohl auf einen milderen Ton gestimmt worden, wenn ganz ähnliche Anschauungen englischer Gelehrter verglichen worden wären, so z. B. von Hrn. Tait in den „Eigenschaften der Materie“ p. 1: „Im physischen Weltall gibt es nur zwei Klassen von Dingen, *Materie* und *Energie*“. Lp.

---

30. ***H. Le Chatelier.*** *Ueber das dritte Princip der Energetik. Entgegnung auf Hrn. Meyerhoffer* (C. R. **117**, p. 513—516. 1893). — Der Verf. führt die Prioritätsreclamation des Hrn. Meyerhoffer (vgl. Beibl. 18, p. 45) auf ein Missverständniss des letzteren zurück, welches dadurch veranlasst worden sei, dass sie beide in ihren Arbeiten sich desselben Ausdrucks capacité d'énergie, allerdings zur Bezeichnung völlig verschiedener Dinge, bedient hätten. Die frühere Arbeit des Hrn. Meyerhoffer sei ihm übrigens entgangen. Im Weiteren polemisirt der Verf. gegen die von Hrn. Meyerhoffer (vgl. Beibl. 18, p. 45) aufgestellte Behauptung, dass die Energetik mit zwei Grundprincipien, demjenigen von Joule und dem von Sadi Carnot, auskomme, vielmehr bedürfe man noch einer Hypothese über die Natur der Wärme. Die Annahme des von ihm aufgestellten sogenannten dritten Prinzips der Energetik mache diese Hypothese entbehrlich. H. M.

---

31. ***Alex. B. W. Kennedy.*** *Mögliche und unmögliche Ersparnisse bei der Benutzung der Energie* (R. Inst. of Great Britain. Sep., 12. Sem., 21. April 1893). — Ein populärer Vortrag, an dessen Spitze folgende Sätze gestellt sind. 1. Jede Umwandlung von Energie ist von irgend welcher Vergeudung von Energie begleitet. 2. Jede Umwandlung geschieht in unbedingter Uebereinstimmung mit gewissen Erscheinungen, die so genau immer wiederkehren, dass man dazu gekommen ist

Digitized by Google

sie *physikalische Gesetze* zu nennen. 3. Alle Quantitäten, welche bei jeder Umwandlung vorkommen können, sind so genau messbar und so genau gemessen worden, wie die Temperatur dieses Zimmers oder die Breite von Albemarle-street gemessen werden könnte. — Das Thema wird zuerst besonders an den Vorgängen in der Dampfmaschine erläutert, danach an anderen Kraftmaschinen (heisse Luft, Gas, Dynamomaschine etc.). Mehrere Diagramme dienen zur Veranschaulichung des Vortrags.
Lp.

---

32. **Möller.** *Ueber ruhende und strömende Energie, drei Hauptsätze der Dynamik* (Ber. d. Verh. d. internat. Electrotech.-Congr. zu Frankfurt a. M. vom 7.—12. Sept. 1891, p. 33—39. Frankfurt a. M. 1892). — Die vom Verf. gegebenen Ableitungen und Resultate sind aus der Dynamik entwickelt. Im Reiche der Bewegung ist die Welle der Träger vieler Kräfte. Im Innern des elastischen Medium ist der elastische Druck oder die chaotische innere Bewegung der Masse der Träger der Welle. Wir haben eine äussere grobe Bewegung, eine Wärmebewegung und eine ätherische Bewegung erster und vielleicht auch mehrfacher Ordnung. Was in der Wärmelehre die Atombewegung bedeutet, ist für die Electricitätslehre die Commotion oder Aetherkornbewegung.

Die ruhende Energie ist die in einem gegebenen Raume angehäufte Bewegungsenergie; die strömende Energie besteht in einer Vorwärtsbewegung gedrückter oder einer Rückwärtsbewegung gezogener Massen, oder in einem Wechsel beider Bewegungsrichtungen in periodischer Folge. Auf Grund dieser Definitionen entwickelt dann der Verf. seine Vorstellung über die Welle des electrischen Stromes, über die Wellen in einer Hollundermarkkugel, welche einen electrischen Körper lose berührt und über die Nichtleiter, in welchen infolge ihrer chemischen Beschaffenheit nur beschränkte ätherische Zugkräfte zwischen den Molecülen entstehen. Ein Raum, der sich unter dem Drucke einer Aethersphäre befindet, welcher nach Millionen Kilogramm pro qcm zählt, ist electrisirt, und zwar positiv oder negativ, je nachdem Ueber- oder Unterdruck vorhanden ist.

Drei Hauptsätze beziehen sich auf den im Innern einer Masse wirkenden Druck und den in einem geschlossenen Raume

Digitized by Google

vorhandenen Druck und ferner auf die Abnahme des Potentials der Electricität im Aether sowie des Schalles in der Luft bei der freien Ausbreitung der Wellen. Die Kraft ist nicht etwas Ruhendes.

Der Verf. betrachtet dann die Energieausbreitung von einem Centrum der Erregung und ferner von einem Leitungsdrahte aus. Dabei ergibt sich, dass die Summe der in einem Raume um ein Erregungscentrum durch radiale Schwingungen anzuhäufenden Energie einen endlichen Werth angibt.

J. M.

---

33. ***Harry Gravelius.*** *Die Anwendung der elliptischen Functionen bei Berechnung absoluter Störungen* (Inaug.-Diss. 4°. 21 pp. Marburg 1893). — Die vorliegende Arbeit setzt sich zum Ziel, mit Hülfe der Theorie der elliptischen Functionen in der Weierstrass'schen Normalform die Berechnung der Störungen bequemer zu machen und einen höheren Grad der Annäherung zu erreichen. Da die Wiedergabe der analytischen Entwickelungen hier nicht angängig ist, dieselben auch nicht vollständig mitgetheilt sind, sondern in Betreff mancher derselben auf andere, zum Theil noch nicht veröffentliche Arbeiten des Verf. verwiesen wird, so muss Ref. darauf verzichten, in eine nähere Besprechung der Schrift einzugehen.

Lp.

---

34. ***F. W. Dyson.*** *Das Potential eines Ankerringes* (Proc. Lond. Roy. Soc. 53, p. 372—375. 1893). — Die vorliegende Note ist ein Auszug aus einer grösseren Abhandlung, der Forsetzung einer in den Phil. Trans. für 1893 erschienenen Arbeit, und gibt nur Resultate ohne ihre Ableitungen. Während in jenem ersten Theile das Potential eines Körpers, der durch Rotation eines Kreises um eine die Peripherie nicht schneidende Axe entsteht, für äussere Punkte gefunden war, wird es hier für innere Punkte berechnet. Die Ringform einer rotirenden schweren Flüssigkeit wurde dort betrachtet, hier wird die Stabilität eines solchen Ringes untersucht. Als Zusatz ermittelt der Verf. das Potential eines Ringes von elliptischem Querschnitte, welches für die Theorie des Saturn von Interesse ist. Endlich werden die stetige Bewegung eines einzelnen Wirbelringes von endlichem Querschnitt und die Bewegung mehrerer dünner Wirbelringe auf derselben Axe bestimmt. Lp.

---

35. ***H. Burkhardt.*** *Ueber Functionen von Vectorgrössen, welche selbst wieder Vectorgrössen sind; eine Anwendung invarianttheoretischer Methoden auf eine Frage der mathematischen Physik* (Göttinger Nachr. 4, p. 155—159. 1893). — Der Verf. beweist den Satz, dass die allgemeinste Art, rationale ganze Vectorfunctionen aus gegebenen Vectoren abzuleiten, in der Wiederholung und Combination der folgenden drei Operationen besteht: 1. geometrische Addition zweier Vectoren nach dem Parallelogrammgesetz, 2. Bildung des Vectorproductes aus zwei Vectoren, 3. Multiplication eines Vectors mit dem aus zwei Vectoren gebildeten scalaren Producte.

Vectorfunctionen, die auch die Differentialquotienten gegebener Vectoren enthalten, entstehen aus den vorhergehenden, indem man einen Vector durch das Differentialsymbol ∇ (der Ref. bediente sich der Kürze halber der in England gebräuchlichen Schreibweise) ersetzt. Dadurch kommen noch die conv. und der curl, ∇ conv. und ∇^2 eines Vectors, sowie die scalaren Producte aus einem Vector und dem Differentialquotienten eines zweiten nach einer Coordinatenrichtung hinzu. — Das Wesentliche an dieser Lösung der Frage ist, dass alle Vectorfunctionen beliebig vieler Vectoren mit linear vorkommenden Differentialquotienten beliebig hoher Ordnung durch Operationen gewonnen werden können, von denen jede einzelne höchstens zwei Vectoren in Verbindung setzt und höchstens zweimalige Differentiation verlangt. A. F.

---

36. ***Hj. Tallqvist.*** *Einige Anwendungen der Theorie der elliptischen Functionen auf Aufgaben der Mechanik* (Oefv. af Finska Vetensk.-Soc. Förhandlingar 34, p. 163—184. 1891—1892). — 1. Ein Punkt ist gezwungen, sich auf einem Kreise zu bewegen. Auf denselben wirkt eine Centralkraft, deren Centrum in der Ebene des Kreises liegt, und deren Grösse constant bleibt. Wann kann die Bewegung des Punktes mittels elliptischer Functionen ausgedrückt werden? 2. Bewegung eines Punktes auf der Axe einer mit Masse gleichförmig belegten Kreisperipherie, welche den Punkt nach dem Newton'schen Gesetze anzieht. 3. Specielle Fälle der Bewegung eines schweren Punktes auf einer Hyperbel mit verticaler Hauptaxe.

Die Aufgaben 1 und 3 führen, allgemein gestellt, auf

Digitized by Google

hyperelliptische Integrale, bei denen Quadratwurzeln aus Polynomen fünften Grades in den Veränderlichen vorkommen. Durch geeignete Wahl der Constanten für die Anfangsbedingungen werden zwei Factoren jener Polynome gleich gemacht. Die weitere Behandlung aller drei Aufgaben benutzt die Weierstrass'schen p- und σ-Functionen. In einigen, den betrachteten Problemen beigefügten, numerischen Beispielen wird von den Jacobi'schen ϑ-Functionen Gebrauch gemacht.

Lp.

37. ***N. Seiliger.*** *Ueber ein neues Theorem der Mechanik* (C. R. 117, p. 578—579. 1893). — Ein System (A) von Massenpunkten werde in einem beliebigen Zeitpunkte durch zwei Systeme (P) und (P') von Momentankräften angegriffen. Es seien (Q) und (Q') die beiden entsprechenden momentanen Bewegungen von (A). Dann gilt der Satz:

Wenn die Verbindungen des Systems (A) von der Zeit unabhängig sind, so ist die Arbeit der Kräfte (P) in Bezug auf die Bewegung (Q') gleich der Arbeit der Kräfte (P') in Bezug auf die Bewegung (Q).

Als Zusatz ergibt sich, dass, wenn die eine Arbeit Null ist, die andere auch verschwindet, ein Satz, von welchem das einen starren Körper betreffende Ball'sche Theorem ein besonderer Fall ist.

Lp.

38. ***G. Morera.*** *Ein Fundamentaltheorem der Mechanik* (Atti della R. Acc. dei Lincei (5) 2, p. 245—246. 1893). — Unter Bezugnahme auf die im obigen Referate besprochene Note des Hrn. Seiliger beweist der Verf. den folgenden Satz: Betrachtet man von einem Massensystem, das aus irgend wie verbundenen Punkten besteht und sich in Ruhe befindet, zwei Verrückungen, welche in einem und demselben unendlich kleinen Zeitraum dadurch erhältlich sind, dass man auf dasselbe einzeln zwei verschiedene Kräftesysteme wirken lässt, so ist die Arbeit, welche die Kräfte des ersten Systems bei der zweiten Verrückung leisten würden, gleich derjenigen, welche die Kräfte des zweiten Systems bei der ersten Verrückung leisten würden. — Das Princip der virtuellen Arbeit ist als Corollar aus diesem Satze zu folgern.

Lp.

39. **E. Padova.** *Ueber ein Problem der Dynamik* (Atti R. Ist. Veneto (7) 4, p. 757—760. 1893). — Der Verf. weist nach, dass ein von P. Staeckel aufgestellter Satz (vgl. Beibl. 17, p. 703. 1893) nur einen speciellen Fall eines von ihm früher bewiesenen Theorems bildet. Letzteres sagt aus: Sind p_h die Grundvariabeln eines Systems, nimmt die lebendige Kraft die Form $\frac{1}{2}\Sigma_r A_{rr} p_r^2$ an und ist U die Potentialfunction, so stellt die Gleichung $\Sigma_{rs}\, \alpha_{rs}\, p_r p_s = \beta + h_1$ ein erstes Integral des dynamischen Problems dar, wofern die Beziehungen

$$1.\quad 2\sum_i \frac{dU}{dq_i}\alpha_{ih} = A_{hh}\frac{d\beta}{dq_h} \qquad 2.\quad \sum_i \frac{dA_{ss}}{dq_i}\alpha_{is} = A_{ss}\frac{d\alpha_{ss}}{dq_s}$$

$$3.\quad \sum_i \frac{dA_{ss}}{dq_i}\alpha_{ih} = A_{hh}\frac{d\alpha_{ss}}{dq_h} + 2A_{ss}\frac{d\alpha_{sh}}{dq_s}$$

$$4.\quad 0 = A_{hh}\frac{d\alpha_{rs}}{dq_h} + A_{ss}\frac{d\alpha_{rh}}{dq_s} + A_{rr}\frac{d\alpha_{sh}}{dq_r},$$

worin die Indices die Werthe $1, 2, \dots n$ annehmen, erfüllt sind.

B. D.

---

40. **Eduard Maiss.** *Zur Lehre von den krummlinigen Bewegungen eines materiellen Punktes* (Sepab. gr. 8°. 24 pp.). — Elementare Darstellung für Mittelschulen, hauptsächlich Herleitung des Ausdrucks für die Centripetalbeschleunigung bei kreisförmigen Bewegungen und Ausdehnung dieses Ausdrucks auf alle anderen Centralbewegungen.

Lp.

---

41. **Adolf Gottschalck.** *Conjugirte Poinsot-Bewegungen* (8°. 29 pp. Inaug.-Diss., Münster 1893). — Die Euler'schen Differentialgleichungen der Bewegung eines starren Körpers um einen festen Punkt bei Abwesenheit äusserer Kräfte hat Darboux in C. R. **100**, p. 1555—1561. 1885 in folgender Weise verallgemeinert:

$$\frac{dp}{dt} = \alpha_1 q r, \quad \frac{dq}{dt} = \beta_1 r p, \quad \frac{dr}{dt} = \gamma_1 p q$$

mit der Zusatzbedingung

$$\alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 + \alpha_1\beta_1\gamma_1 = 0. \tag{1}$$

Hierdurch gelang es ihm, die bekannte Poinsot'sche Veranschaulichung der Bewegung des starren Körpers mit Hülfe des Rollens des Trägheitsellipsoides von festem Centrum auf der unveränderlichen Ebene auf entsprechende Bewegungen für

Digitized by Google

alle Mittelpunktsflächen zweiten Grades zu übertragen. Sind a, b, c die Quadrate der Halbaxen einer solchen Fläche, so findet man $\alpha_1 = a(c-b)/bc$, $\beta_1 = b(a-c)/ca$, $\gamma_1 = c(b-a)/ab$. Führt man weiter neue Winkelgeschwindigkeiten p', q', r' ein:

$$(2) \qquad p' = \alpha p, \quad q' = \beta q, \quad r' = \gamma r,$$

und fragt, wann die so definirte neue Bewegung eine Poinsot-Bewegung wird, so ergeben sich die Bedingungen:

$$\alpha_1 = \frac{a(c-b)}{bc}\frac{\alpha}{\beta\gamma}, \quad \beta_1 = \frac{b(a-c)}{ca}\frac{\beta}{\alpha\gamma}, \quad \gamma_1 = \frac{c(b-a)}{ab}\frac{\gamma}{\alpha\beta},$$

und die Bedingung (1) verwandelt sich in

$$(3) \quad a^2(c-b)(\alpha^2-1) + b^2(a-c)(\beta^2-1) + c^2(b-a)(\gamma^2-1) = 0.$$

Während Darboux die allgemeine Untersuchung hier fallen lässt und sich nur mit der Annahme $\alpha = \beta = \gamma = -1$ näher beschäftigt, nimmt der Verf. die Aufgabe in Angriff, diejenigen Bewegungen genauer zu kennzeichnen, welche sich aus einer Poinsot-Bewegung nach den Gleichungen (2) und (3) ableiten lassen, und die er *conjugirte Poinsot-Bewegungen* genannt hat.

Zuerst bestimmt er die Flächen zweiten Grades, deren Abrollen die conjugirten Poinsot-Bewegungen veranschaulichen kann. Sodann wendet er sich zur geometrischen Darstellung der Beziehungen zwischen den α, β, γ und den Halbaxenquadraten a', b', c' dieser Flächen. Ferner behandelt er die Integrale der conjugirten Bewegungen, und zuletzt erörtert er die mechanischen Beziehungen zwischen conjugirten Poinsot-Bewegungen. Lp.

---

42. **Hermann Caesar.** *Wie bewegt sich ein materieller Punkt in einer Ebene, wenn er von einer ausserhalb liegenden constanten Centralkraft angezogen wird?* (Beilage zum Progr. des Real-Progymn. zu Havelberg, Ostern 1893. 4°. 36 pp. u. 1 Taf.). — Die Bewegung eines Massenpunktes, der ohne Reibung in einer fest gegebenen Ebene beweglich ist und von einem ausserhalb der Ebene liegenden fest gegebenen Punkte mit constanter Kraft angezogen wird, bildet den Gegenstand der Untersuchung. Die Lösung des Problems hängt, ebenso wie der von Edler 1882 in seiner Dissertation behandelte besondere Fall, bei welchem das Attractionscentrum innerhalb

der Ebene liegt, von elliptischen Integralen ab, und die vorliegende Arbeit ist ein vollständig durchgeführtes Beispiel derartiger Aufgaben, unter genauer Erörterung aller bezüglichen Umstände. Die elliptischen Functionen, durch welche die in Betracht zu ziehenden Grössen ausgedrückt werden, sind in der Jacobi'schen Normalform angewandt worden. Die Betrachtung eines auch bei Edler vorkommenden Grenzwinkels veranlasst den Verf. in § 12, auf die entsprechenden Erscheinungen des sphärischen Pendels ebenfalls näher einzugehen.

Da die Ebene als eine Rotationsfläche um das vom Attractionscentrum auf sie gefällte Loth als Axe aufgefasst werden kann, so sind manche der erhaltenen Ergebnisse aus den allgemeinen Untersuchungen der Bewegung eines Massenpunktes auf Rotationsflächen bekannt. Man vergleiche besonders die Dissertation von Stäckel „Ueber die Bewegung eines Punktes auf einer Fläche" (1885); ferner auch mehrere Abhandlungen von Staude in Acta Math. **11** und in den Berichten der Dorpater Naturforschergesellschaft (1888). Lp.

---

43. ***Elliot.*** *Bewegung eines Massenpunktes in dem Falle eines der Geschwindigkeit proportionalen Widerstandes* (Ann. de l'Éc. Norm. (3) **10**, p. 233—252. 1893). — Die Differentialgleichungen der Bewegung eines freien Punktes von der Masse *1* unter der Einwirkung von Kräften, die ein Potential U besitzen, das nur von den Coordinaten des Massenpunktes abhängt, sind, wenn ein der Geschwindigkeit proportionaler Widerstand vorhanden ist:

$$(1)\qquad \frac{d^2 x_i}{d t^2} + k\frac{d x_i}{d t} = \frac{\partial U}{\partial x_i} \qquad (i = 1, 2, 3).$$

Führt man mittels der Gleichungen $x_i = \varphi_i(q_1, q_2, q_3)$, wo die φ_i die Zeit nicht enthalten, die Veränderlichen q_i statt der x_i ein, so gehen die Gleichungen (1) über in

$$(4)\qquad \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial q_h'}\right) + k\frac{\partial T}{\partial q_h'} - \frac{\partial T}{\partial q_h} = \frac{\partial U}{\partial q_h} \qquad (h = 1, 2, 3).$$

Der Verf. bringt nun (4) auf die kanonische Form, d. h. er führt eine derartige Vertauschung der Variabeln aus, dass diese Gleichungen mit denen der Charakteristiken einer par-

Digitized by Google

tiellen Differentialgleichung zusammenfallen, von der man nach der Jacobi'schen Methode nur ein vollständiges Integral zu finden braucht, um die endlichen Bewegungsgleichungen hinzuschreiben. Durch die Substitution $p_h = e^{kt} . \partial T / \partial q_h'$ erhält man aus (4):

$$(7)\quad \frac{dp_h}{dt} = -e^{kt} . \frac{\partial (T-U)}{\partial q_h} \quad \text{und} \quad (8)\quad \frac{dq_h}{dt} = e^{kt} . \frac{\partial (T-U)}{\partial p_h} .$$

Die Gleichungen (7) und (8) bilden ein kanonisches System. Es sei n die Anzahl der Variabeln q_h; dann hat n den Werth 3 bei der Bewegung eines freien Punktes, 2 oder 1, wenn der Punkt auf einer Oberfläche oder auf einer Curve bleiben muss. Die partielle Differentialgleichung

$$\frac{\partial V}{\partial t} + e^{kt}(T - U) = 0,$$

in welcher die q_h' mittels der p_h ausgedrückt sind, die p_h selbst durch $\partial V / \partial q_h$ ersetzt werden, enthält die $n + 1$ unabhängigen Variabeln $t, q_1, \ldots, q_n$, dagegen nicht die Function V. Hat man ein vollständiges Integral derselben: $V(t, q_1, \ldots, q_n, \varepsilon_1, \ldots, \varepsilon_n)$ mit n willkürlichen Constanten ε_i gefunden, so werden die q_h durch die Gleichungen $\partial V / \partial \varepsilon_i = \varepsilon_i'$ $(i = 1, \ldots, n)$ mit den neuen Constanten ε_i' bestimmt.

Für den Fall des freien Punktes setze man $V = e^{kt} . W$; dann folgt

$$(9)\qquad \frac{\partial W^2}{\partial x_1^2} + \frac{\partial W^2}{\partial x_2^2} + \frac{\partial W^2}{\partial x_3^2} + 2kW - 2U = 0.$$

Bei der Bewegung auf einer Oberfläche mit dem Linienelemente $ds^2 = E du^2 + 2 F du dv + G dv^2$ wird

$$(11)\qquad \frac{G \dfrac{\partial W^2}{\partial u^2} - 2F \dfrac{\partial W}{\partial u} \dfrac{\partial W}{\partial v} + E \dfrac{\partial W^2}{\partial v^2}}{EG - F^2} + 2kW - 2U = 0.$$

Auf einer Curve endlich $(ds^2 = E du^2)$ ist

$$(12)\qquad \frac{1}{E} \cdot \frac{dW^2}{du^2} + 2kW - 2U = 0.$$

Nach Erledigung dieser allgemeinen Betrachtung geht der Verf. auf einige Fälle über, in denen man die partielle Differentialgleichung integriren kann, und zwar zunächst für die Bewegung auf einer Curve, wobei einige frühere Untersuchungen vom Verf. und von Appell über die Integrabili-

tät von Differentialgleichungen benutzt werden. Darauf wird die Bewegung in einer Ebene genauer erforscht. Hier, wie im vorigen Falle, ergeben sich solche Kraftgesetze, bei denen die Integration der Differentialgleichung ausführbar ist. Aehnlich wie bei Jacobi wird die Verwandtschaft dieser Probleme mit der Aufsuchung geodätischer Linien beleuchtet. Die einzelnen Fälle, sowohl centraler als nicht centraler Kräfte, müssen in der Arbeit selbst nachgelesen werden. In einem Schlussparagraphen wird noch kurz die Behandlung der Aufgabe für abwickelbare Oberflächen erläutert.

Eine Frucht der Arbeit ist demnach darin zu erblicken, dass durch die der Jacobi'schen Methode nachgebildete Betrachtungsweise des Verf. einzelne schon bekannte Fälle der Integrabilität der Differentialgleichungen des Problems unter ein allgemeines Gesetz gestellt sind und neue Fälle sich ergeben haben. Lp.

---

44. ***A. Hasemann.*** *Eine neue Pendelaufhängung* (Ztschr. f. Instrumentenk. 13, p. 314—315. 1893). — Der Verf. hat der Schneide eine cylindrische Form (vom Radius 0,01 mm) gegeben, um sie gegen eine weitere Zerstörung zu schützen, und sie auf eine gleiche Schneide gelagert. Nach seiner Ansicht wird durch diese cylindrische Lagerung die äussere Reibung beseitigt und die Bewegung der momentanen Drehaxe verringert. Wie die Redaction hierzu bemerkt, ist die theoretische Untersuchung noch zu vertiefen, die praktische Ausführbarkeit in umfassenderer Weise zu prüfen. Lp.

---

45. ***Defforges.*** *Einfluss der Gleitung der Messerschneide auf der Aufhängungsebene bei den Beobachtungen des Pendels* (Journ. de Phys. (3) 2, p. 193—205. 1893; Séances de la Soc. Franç. de Phys., p. 40—52. 1893). — In einer Arbeit vom Jahre 1888 (Journ. de Phys. (2) 7, p. 239, 347, 455; Séances 1888, p. 95) hat der Verf. gezeigt, wie man den Einfluss des Ständers und den der Krümmungshalbmesser der Schneiden dadurch eliminiren kann, dass man innerhalb derselben Schwingungsweiten, auf demselben Ständer und mit denselben Schneiden zwei Pendel gleichen Gewichts und verschiedener Länge schwingen lässt, sobald die Schwerpunkte in Bezug auf die

Digitized by Google

Kanten der Schneiden ähnlich liegen. In die benutzten Formeln geht der Elasticitätsmodul ε des Ständers ein. Plantamour hat zwei solcher Coefficienten unterschieden, den statischen ε, der auf die übliche Weise definirt und bestimmt wird, und den dynamischen ε', der durch das schwingende Pendal geliefert wird und etwa nur $^7/_8\ \varepsilon$ ist. Während nun aber an acht Versuchstationen das in die Formeln eingehende Product aus dem Gewichte p (= 5,2 kg) des Pendels und aus ε nur 0,8 μ, 0,9 μ und 3,1 μ betragen sollte, ergaben die aus den Pendelschwingungen abgeleiteten Werthe dieses Product zwischen 55 μ und 62,5 μ. Die Ursache wurde in einem Gleiten der Schneiden auf dem Lager gesucht und zunächst bei dem einen Pendel durch die Bildung einer Furche von 10 μ Breite und 0,5 μ Tiefe angedeutet. Sichtbar und messbar wurde dieses Gleiten durch eine Vorrichtung gemacht, welche eine Glasplatte während des Gleitens vor einer anderen Glasplatte verschob. Interferenzfransen, welche gleichzeitig sich bewegten, zeigten die Verrückungen der Schneide an, in den mitgetheilten Beispielen zwischen 0,3 μ und 0,9 μ.

Für die Schwingungsdauer τ_m eines Reversionspendels wird unter Berücksichtigung des Gleitens die Formel hergeleitet

$$\tau_m^2 = \frac{\pi^2}{g}\lambda\left[1 + \frac{n(\varrho + \varrho') + p\,\varepsilon}{\lambda}\right],$$

wo ϱ und ϱ' die Krümmungsradien der beiden Schneiden bedeuten, λ den Abstand der Schneiden, n eine unter 1 liegende Constante, die vom Betrage des Gleitens abhängt. Nennt man L die Länge des mathematischen Secundenpendels, so ergibt sich die vom Gleiten und von der Nachgiebigkeit des elastischen Ständers herrührende Correction δL, wenn $n = Ap$ gesetzt wird:

$$\delta L = [A(\varrho + \varrho') + \varepsilon]\cdot\frac{p}{\lambda}\,.$$

also proportional dem Gewichte p und umgekehrt proportional der Länge λ. Vier Pendel von den Längen 1, $^1/_2$, $^1/_2$, $^1/_4$ m und den Gewichten bezw. 5,2, 5,2, 3,2, 2,3 kg ergaben δL zu 0,057, 0,113, 0,070, 0,100 mm und L unter Berücksichtigung dieser Correctionen gleich 0,9934 m mit den folgenden beiden Decimalen bez. 30, 29, 28, 32, also fast vollkommen übereinstimmend.

Digitized by Google

„Die Messung der absoluten Stärke der Schwere durch das Pendel unterliegt seitens der Aufhängung einem merkbaren Fehler, welcher von der Beschaffenheit des schwingenden Apparates, besonders von seinem Gewichte und von seiner Länge abhängt."

Hierin vermuthet der Verf. die Ursache der bei verschiedenen Messungen an demselben Orte erhaltenen abweichenden Werthe der Zahl *g*. Lp.

---

46 u. 47. ***Defforges.*** *Ueber die Vertheilung der Intensität der Schwere an der Oberfläche der Erdkugel* (C. R. **117**, p. 205—209. 1893). — ***Tisserand.*** *Bericht über eine Abhandlung von Hrn. Defforges, betitelt: Ueber die Vertheilung der Intensität der Schwere an der Oberfläche der Erdkugel* (Ibid., p. 367—370). — Die seit 1884 in dem Service géographique der französischen Armee ausgeführten Schwerebestimmungen umfassen 8 absolute Bestimmungen mit dem Brunner'schen Pendel, 26 relative Bestimmungen mit Hülfe des von Defforges ersonnenen „reversiblen inversablen" Pendels, 7 versuchsweise gemachte, aber völlig gleichwerthige Bestimmungen nach anderen Methoden, im ganzen also 41 Bestimmungen an 35 verschiedenen Stationen. Von diesen sind Edinburgh, Greenwich, Dünkirchen und Paris gemeinschaftliche Stationen mit den Biot'schen Beobachtungen, Leiden mit den Albrecht'schen, Edinburgh mit den Kater'schen. Aus der Tabelle der mitgetheilten Zahlen für *g* zieht der Verf. folgende Schlüsse, die er als unbestreitbar und verallgemeinerungsfähig ansieht:

Die Schwere ist an der Erdoberfläche sehr ungleich vertheilt. Das im grossen und ganzen richtige Clairaut'sche Gesetz wird fast überall durch beträchtliche Anomalien verdeckt. Die Schwere zeigt an den Gestaden der verschiedenen Meere schwache Anomalien, constante und also charakteristische an einem und demselben Gestade. Auf den Inseln stellt sich ein beträchtlicher Ueberschuss der Schwere heraus. Auf den Continenten tritt das Gegentheil ein und der Defect scheint proportional der Höhe und der Entfernung vom Meere zu wachsen.

Diese Sätze stimmen nicht ganz mit den vom R. Sterneck an einer bedeutend grösseren Anzahl von Stationen in Oester-

Digitized by Google

reich-Ungarn gefundenen Thatsachen, daher auch nicht mit den von diesem Forscher gezogenen Schlüssen. Hr. Defforges nimmt in Spitzbergen auf Grund früherer Beobachtungen einen Ueberschuss der Schwere an, während Hr. Gratzl einen grossen Defect gefunden hat. In *der* Ansicht befindet sich Hr. Defforges mit Hrn. von Sterneck im Einklange, dass die Geologie über diese Unregelmässigkeiten Aufschluss geben muss.

Der Bericht des Hrn. Tisserand über die grössere Arbeit, von welcher Hr. Defforges der Academie einen Auszug übergeben hatte, spricht sich über die Wichtigkeit der ausgeführten Messungen aus. Die französische Regierung soll um die Bewilligung weiterer Mittel zur Fortsetzung der Arbeit angegangen werden. Lp.

---

48. ***R. von Sterneck.*** *Schwerebestimmungen im hohen Norden. Ausgeführt vom k. und k. Linienschiffslieutenant August Gratzl im Sommer 1892. Mitgetheilt vom Oberstlieutenant von Sterneck* (8°. 31 pp. Sepab. a. d. Mittheil. d. k. u. k. milit-geogr. Inst. 12. Wien 1892). — Hr. Gratzl, welcher auf der österreichischen Polarstation Jan Mayen 1882/83 als Beobachter der magnetischen Erscheinungen thätig gewesen ist, erhielt infolge einer Einladung des französischen Marineministeriums von der Marinesection des k. u. k. Reichskriegsministeriums den Auftrag, auf dem französischen Transport-Aviso „Manche" im Laufe des Sommers 1892 diese Insel wieder zu besuchen, um über den Zustand der dort vor 10 Jahren errichteten Baulichkeiten, des zurückgelassenen Proviants, sowie über allfällige Veränderungen im Terrain Nachricht zu geben. Zugleich wurde er auch neben anderen wissenschaftlichen Aufgaben mit der Ausführung von Schwerebestimmungen während dieser Reise im hohen Norden betraut. Die vorliegende Schrift enthält den Bericht über die zu diesem Zwecke angestellten Pendelbeobachtungen. Dieselben ergeben aus der bekannten Schwere 9,80876 in Wien:

Edinburgh	$g =$ 9,81600 m	$L =$ 994,569 mm
Jan Mayen	9,82856	995,842
Spitzbergen	9,82878	995,865
Tromsö	9,82581	995,563

Auf das Meeresniveau reducirt, ergeben sich die Grössen

Digitized by Google

g_0 und L_0, während γ_0 die aus der Helmert'schen Formel berechnete Schwere bezeichnet:

Edinburgh	g_0 = 9,81621 m,	γ_0 = 9,81565 m,	$g_0 - \gamma_0$ = + 0,00056 mm
Jan Mayen	9,82858	9,82643	+ 0,00215
Spitzbergen	9,82889	9,82986	— 0,00097
Tromsö	9,82582	9,82562	+ 0,00020

Die Differenzen $g_0 - \gamma_0$ werden durch Massenanhäufungen oder Defecte erklärt; demnach hätte man Anhäufungen von etwa 500—600 m bei Edinburgh, 2000 m bei Jan Mayen, 200 m bei Tromsö (von der Dichte 2,5), dagegen einen Defect von etwa 1000 m bei Spitzbergen anzunehmen. Lp.

---

49. ***H. Hartl.*** *Physikalische Lehrmittel* (Prakt. Phys., Sepab. 1892). — 1. Modell zur Erklärung des Parallelogramms der Winkelgeschwindigkeiten. Die Einrichtung besteht aus Drahtstücken, welche in geeigneter Weise beweglich verbunden sind und durch ihre Abmessungen und angebrachten Theile Sinn und Grösse der componirenden Drehungen und der resultirenden Winkelgeschwindigkeit erkennen lassen. 2. Die Temperaturwaage. Die Arme eines Waagebalkens sind der Länge nach aus zwei verschiedenen Metallen, welche sich aber bei beiden Armen in verschiedener Lage befinden, zusammengesetzt. Die bei Temperaturwechsel eintretende Aenderung der drehenden Momente bewirkt eine Neigung des Balkens, deren Betrag an einer empirischen Scala abgelesen wird. Die Verwendung des Princips für ein Waagebarometer wird gleichfalls beschrieben. Schr.

---

50. ***Neesen.*** *Apparat zur Demonstration des Parallelogrammes der Kräfte* (Deutsche Mathemat.-Vereinig., Sepab. a. d. 1892 herausgeg. Kat. math. Modelle). — Einerseits belastete Schienen laufen über verstellbare Rollen und können an verschiedenen Stellen einer Pappscheibe vor einem mit geeigneten Theilungen versehenen Brette angreifen. Schr.

---

51. ***J. Jacob.*** *Eine einfache schiefe Ebene* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 193. 1893). — Eine Walze hängt an einer Schnur senkrecht zur schiefen Ebene; ihre Last in Richtung der Ebene wird durch einen Rollenzug mit Gewichten

Digitized by Google

ausgeglichen. Alsdann lassen sich die erforderlichen Quotienten unmitelbar bilden. Schr.

52. **O. Reichel.** *Verbesserter Fallapparat* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 197. 1893). — Der Pendel- und der Fallkörper stossen jetzt in gelockertes Wachs. Verf. hat einige Veränderungen an seinem Apparat angebracht, die ein besseres Justiren der Waage und der Pendellänge gestatte. Schr.

53. **K. Fuchs.** *Einige Schulapparate* (Medic.-naturwiss. Mitth.) — Es werden einige Schulapparate beschrieben, z. B. Wage-, Keilapparat, schiefe Ebene, sowie solche für Reflection und Refraction, die bei grosser Einfachheit sich selbst für angenäherte Messungen eignen. Dieselben sind von Ferd. Ernecke in Berlin zu beziehen. B.

54. **R. Heyne.** *Prof. O. Reichel's Apparat zur Zusammensetzung von Stosskräften* (Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 73—76. 1893). — Der in Beibl. **13**, p. 917 beschriebene Apparat hat einige Abänderungen erfahren, wodurch er einfacher und handlicher geworden ist. G. C. S.

55. **Neesen.** *Apparat zum Nachweis der Bewegung des Schwerpunktes, des Einflusses des Trägheitsmomentes, sowie der durch eine Momentankraft erzeugten Bewegung* (Deutsche Math.-Vereinig., Sepab. a. d. 1892 herausgeg. Kat. math. Modelle). — Ein Wagen auf Gelenkrollen in der Horizontalen, allseitig freibeweglich, erhält bei wechselnder Belastung in verschiedenen Richtungen einmalige Stosswirkungen und schreibt seine Bewegung auf eine berusste Glasplatte. Schr.

56. **H. Hartl.** *Apparat zur experimentellen Behandlung der Lehre vom Trägheitsmomente* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 74—76. 1892). — Verf. verwendet bei seinem früher beschriebenen Apparate jetzt nur Probekörper von gleichen Momenten und verlegt den Antrieb von der Peripherie des bewegten Körpers nach der Axe. Ausserdem beschreibt er eine ähnliche Anordnung, bei welcher die Probekörper symmetrisch um die Axe eines Pendels festgeschraubt werden können. Schr.

Digitized by Google

57. ***M. Koppe.*** *Der Einfluss der Reibung auf die Kreiselbewegung* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 132—133. 1893). — Die Axe berührt die Unterlage nicht mit der Spitze, sondern mit einer starkgekrümmten Fläche. Läuft der Kegel auf einer glatten Fläche, so ist die resultirende Geschwindigkeit der Reibungsfläche der fortschreitenden Bewegung der Spitze entgegengesetzt; die dadurch bewirkte Reibung sucht also die Bewegung der Spitze zu beschleunigen. Diese Störung äussert sich im wesentlichen darin, dass die Axe sich der Verticalen zu nähern sucht. Läuft die Spitze in einer Vertiefung, so liegen die Verhältnisse entgegengesetzt. Dieser Fall tritt auch beim Gyroskop ein; die Kreiselaxe senkt sich.
Schr.

---

58. ***H. Hammerl.*** *Modell zur Erklärung der Haupterscheinungen am Gyroskop* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 68—69. 1892). — Eine Scheibe ist um zwei mit Handgriffen versehenen Axen in Richtung senkrechter Durchmesser drehbar, an deren Enden ein fester und zwei bewegliche Pfeile angebracht sind, welche das Auftreten der betreffenden Kräftepaare zu demonstriren gestatten.
Schr.

---

59. ***C. Barus.*** *Die Compressibilität von Flüssigkeiten* (Bull. U. St. Geol. Survey, Nr. 92. 96 pp. 1892). — In der vorliegenden aus vier Kapiteln bestehenden Arbeit gibt der Verf. die Resultate einer Reihe sorgfältiger Versuche über die Volumenänderungen von Flüssigkeiten bei verschiedenem Druck und verschiedener Temperatur. Durch die im ersten und wichtigsten Kapitel beschriebenen Versuche sollte die Beziehung zwischen Compressibilität, Druck und Temperatur festgestellt werden. Die Versuchsanordnung war folgende: In einer 50 bis 60 cm langen Glascapillare von 6 mm Dicke und 0,3 mm Bohrung wurde zwischen zwei Quecksilberfäden ein Faden der zu untersuchenden Flüssigkeit von meistens ca. 20 cm Länge eingeschlossen. Die mit einer Cailletet'schen Compressionspumpe verbundene Röhre wurde in einem Siederohre einem Dampfbade ausgesetzt, für welches die Dämpfe von Flüssigkeiten, deren Siedepunkte möglichst weit voneinander entfernt liegen, z. B. von Methylalkohol (65°), Wasser (100°), Anilin

Digitized by Google

(185°) und Diphenylamin (310°), benutzt wurden. Zwischen diesen Siedepunkten liegende Temperaturen wurden durch Sieden bei vermindertem Druck erhalten. Die mittels Kathetometers gemessene Entfernung der beiden inneren Menisceu der Quecksilberfäden ergab die Länge des untersuchten Flüssigkeitsfadens. Der angewendete Druck variirte im allgemeinen von 20 bis 400 oder 500 Atm. Die Versuche erstreckten sich auf Aether, Alkohol, Palmitinsäure, Paratoluidin, Diphenylamin, Caprinsäure, Benzoësäure, Paraffin, Thymol, Monobromcampher, Naphtol, Azobenzol, Vanillin, Naphtalin und Chloressigsäure.

Der Verf. stellt zwei Functionen für die Compressibilität auf, welche für niedrige Drucke die Beobachtungen gleich gut darstellen, von denen aber schliesslich die eine etwas niedrigere, die andere etwas höhere Werthe ergibt als die Beobachtungen. Die Functionen werden so bestimmt, dass die Abweichungen zwischen den aus ihnen berechneten und den beobachteten Werthen innerhalb der Beobachtungsfehlergrenzen bleiben. Jede Eigenschaft, auf welche beide Functionen gleichzeitig hinweisen, wird dann offenbar mit grosser Wahrscheinlichkeit als Eigenschaft der gesuchten Isotherme zu betrachten sein, sodass man durch diese beiden Functionen, solange sie nicht zu stark divergiren, mittels Extrapolation auch die Beziehung zwischen den variablen Grössen über die Grenzen des Versuchs hinaus ermitteln kann. Als derartige Functionen werden aufgestellt:

$$\frac{v}{V} = \operatorname{logn}(1 + \alpha p)^{\frac{\beta}{\alpha}} \quad \text{bez.} \quad \frac{v}{V} = \frac{\mu p}{1 + \nu p},$$

wo α, β bez. μ, ν Functionen der Temperatur sind und V das dem Anfangsdruck p_0 entsprechende direct aus der Beobachtung gegebene Volumen der untersuchten Flüssigkeit ist. Der Uebergang auf den Anfangsdruck 0-Atm. wird durch Formeln von genau derselben Form wie oben mit Constanten α_0, β_0 bez. μ_0, ν_0 dargestellt, welche mit den vorigen Constanten durch die einfachen Formeln verbunden sind:

$$\alpha_0 = \frac{\alpha}{1 + \alpha p_0} \qquad \mu_0 = \frac{\mu}{(1 + \nu p_0)^2}$$

$$\beta_0 = \frac{\beta}{1 + \alpha p_0} \qquad \nu_0 = \frac{\nu}{1 + \nu p_0}.$$

Digitized by Google

Die Beobachtungen ergeben $\beta / \alpha = 0{,}1119 = {}^1/_9$, $\nu / \mu = 4{,}5$, und die mittels der Formeln

$$\frac{v}{V} = \operatorname{logn} (1 + 9\beta p)^{1/9}, \qquad \frac{v}{V} = \frac{\mu p}{1 + 4{,}5\,\mu p}$$

berechneten Werthe der Compressibilität geben die Beobachtungen recht gut wieder. Die erstere kann man innerhalb gewisser Grenzen für den Druck (bis ca. 1500 Atm.) und die Temperatur (bis zum Siedepunkt) als für alle untersuchten Flüssigkeiten gültig ansehen.

Die Gleichung

$$v_{\vartheta,p} = v_\vartheta [1 - \operatorname{logn} (1 + 9\beta p)^{1/9}],$$

in welcher v_ϑ eine durch Beobachtung gegebene Grösse ist, stellt die Isothermen dar. Aus der graphischen Darstellung findet man leicht das Resultat: Soll keine Volumenänderung stattfinden, so müssen Temperatur und Druck linear miteinander variiren und zwar in dem Verhältniss von durchschnittlich 0,11° C. per Atmosphäre. Hierdurch finden Versuche von Ramsay und Young (Phil. Mag. (5) **23**, p. 435. 1887; **24**, p. 196. 1887; Proc. Roy. Soc. Lond. **42**, p. 3. 1887) ihre Bestätigung.

Im zweiten Kapitel benutzt der Verf. die plötzliche Aenderung des electrischen Widerstandes des Hg beim Erstarren, um die Aufgabe, die Beziehung zwischen Druck und Schmelzpunkt beim Hg zu finden, auf die leichter zu behandelnde zurückzuführen, die Abhängigkeit des electrischen Widerstandes vom Druck zu ermitteln. Das Verhältniss dR/R zu dv/v oder zum Drucke ergibt sich durch das ganze Intervall von 500 Atm. als constant und zwar ist die Widerstandsabnahme gleich 0,003 Proc. per Atmosphäre, welches Resultat erheblich von dem von Lenz gefundenen abweicht.

Das dritte Kapitel behandelt die Compressibilität des Wassers über 100° C. und dessen auflösende Wirkung auf Glas (vgl. Beibl. **16**, p. 6). Bis zu etwa 60° nimmt mit wachsender Temperatur die Zusammendrückbarkeit des Wassers beständig zu, bei höheren Temperaturen dagegen wieder ab; indessen greift bei letzteren das Wasser gewöhnliche Glasröhren so schnell an, dass die Messungen fast werthlos werden.

Im vierten Kapitel werden Versuche über die Auflösung von vulcanisirtem Kautschuk bei Anwendung von Druck auf das Lösungsmittel mitgetheilt (vgl. Beibl. **16**, p. 494). H. M.

Digitized by Google

60. ***F. H. Amagat.*** *Ueber die Zusammendrückbarkeit und thermische Ausdehnung der Flüssigkeiten bis zu sehr hohen Drucken* (Ann. d. ch. et d. phys. (6) **29**, p. 68—136 u. 505—574. 1893). — Die Abhandlung bringt einen ausführlichen Bericht über die langjährigen Arbeiten des Verf., deren Ergebnisse nach seinen wiederholten kleineren Mittheilungen zum grössten Theil hier schon referirt worden sind. Von den vier Abschnitten behandelt der erste die verwendeten Apparate und Beobachtungsmethoden. Zur Messung des bis 3000 Atm. gesteigerten Druckes dient ein wesentlich verbessertes Manometer nach Desgoffe (vgl. Beibl. **10**, p. 665). Statt durch eine Kautschuckmembran wird der Kolben mit grossem Querschnitt durch eine Schicht Ricinusöl, der mit kleinem durch eine Schicht Melasse gedichtet. Um die Empfindlichkeit der Einstellung zu erhöhen, konnte das Kolbensystem in eine leichte Rotationsbewegung um seine Axe versetzt werden. Das Volumen der in einem gläsernen Piëzometer comprimirten Körper wurde nach zwei Methoden bestimmt, bei niederen Temperaturen (0^0 bis 50^0) mit Hülfe electrischer Contacte. bei höheren (bis zu 260^0) durch directen Einblick in das Innere des das Piëzometer umgebenden dickwandigen Stahlcylinders. Im ersteren Falle (vgl. Beibl. **10**, p. 665) wurde, sobald das ansteigende Hg einen der in die Piëzometerröhre eingeschmolzenen Platindrähte berührte, ein Widerstand aus dem Stromkreis einer Kette ausgeschaltet, was sich durch einen plötzlichen Ausschlag eines auf Null gehaltenen Differentialgalvanometers kundgab; im zweiten Falle (vgl. Beibl. **15**, p. 312) wurde der Druck so lange geändert, bis das Hg den in die Visirlinie des Einblickfensters gehobenen Theilstrich des Piëzometers erreichte. Es wurde sehr sorgfältig auf Herstellung des Temperaturgleichgewichts geachtet und die Compressibilität der (eingehend beschriebenen) Gefässe nach den bezüglichen besonderen Versuchen des Verf. in Rechnung gezogen.

Der zweite Abschnitt enthält die Ergebnisse der Messungen für die Gase Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Luft, Kohlensäure und Aethylen. In ausführlichen Tabellen findet sich zunächst das Product pV (meist auch V selbst) als Function von p dargestellt, weiterhin der Ausdehnungscoefficient $1/V\ \Delta V/\Delta t$ als Function von p und t, ebenso der Span-

nungscoefficient $1/p . \Delta p/\Delta t$. Im dritten Abschnitt werden mit gleicher Ausführlichkeit die zahlenmässigen Belege für das Verhalten der Flüssigkeiten: Aether, Aethyl-, Methyl-, Propyl-, Allyl-Alkohol, Aceton, Chlor-, Brom-, Jod-Aethyl, Schwefelkohlenstoff und Phosphorchlorür mitgetheilt, im vierten insbesondere eingehend die Verhältnisse bei dem durch sein Dichtigkeitsmaximum sich auszeichnenden Wasser besprochen. Aus der Fülle des Materials einen einigermassen befriedigenden Auszug zu liefern, ist hier nicht wohl möglich; was die sich ergebenden Gesetze anlangt, so kann auf die früheren Berichte (vgl. Beibl. 17, p. 428—434) verwiesen werden. Wg.

---

61. ***C. Fabri.*** *Ueber die Theorie der Wirbelbewegungen in incompressiblen Flüssigkeiten* (Nuov. Cim. 31, p. 135—145 u. p. 221—227. 1892). — Die Componenten der Verschiebungen der Punkte eines continuirlichen Mittels lassen sich nach von Helmholtz, wenn man in der Reihenentwicklung ihres allgemeinen Ausdrucks nur die Glieder ersten Grades berücksichtigt, stets in drei einfache Bewegungen zerlegen: in eine Translation, eine Rotation und eine sog. reine Deformation, welch letztere ihrerseits die Resultante aus drei Dehnungen und Pressungen des Flüssigkeitstheilchens in der Richtung der Hauptaxen einer Fläche zweiten Grades ist.

E. Boggio-Lera (vgl. Beigl. 12, p. 295 u. 297. 1888) hat dann die Entwickelung auf die Glieder zweiten Grades ausgedehnt und die totale Verrückung eines Theilchens durch einen Ausdruck dargestellt, welcher ausser den drei Gliedern ersten Grades noch drei solche zweiten Grades enthält: Biegung, Torsion und homogene Deformation zweiten Grades mit Potential.

Die Verf. der vorliegenden Arbeit hat sich nun die allgemeinere Aufgabe gestellt, die Deformationen eines continuirlichen Mittels zu untersuchen, wenn die Verschiebungen seiner Theilchen homogene Functionen m ten Grades der Coordinaten sind. Die Verschiebung jedes Flüssigkeitstheilchens zerfällt dann nach der Verf. in 3 m Bewegungen: eine Translation, m Bewegungen, deren Componenten die Ableitungen homogener Functionen zweiten, dritten . . . . $(m + 1)$ ten Grades der Coordinaten sind, ferner $m - 1$ complicirte, nicht durch Vectoren

Digitized by Google

darstellbare Bewegungen und endlich m Bewegungen nach Art der Rowland'schen vortices of the vortices, welche auf die Rotationen nach Helmholtz oder die Biegungen nach Boggio-Lera führen, je nachdem m eine ungerade oder gerade Zahl ist.

Die Formeln lassen keinen Auszug zu. B. D.

---

62. ***G. Guglielmo.*** *Beschreibung eines sehr empfindlichen und genauen, sowie leicht herstellbaren Manometers* (Riv. Scient.-Indust. **25**, p. 175—178. 1893). — Im wesentlichen identisch mit einer früher beschriebenen Methode desselben Verf. (vgl. Beibl. **17**, p. 1009. 1893). B. D.

---

63. ***Robert Geigel.*** *Gedanken über Molecularattraction* (Sitzungsber. d. Würzb. Physik-med. Ges., Sep., 5 pp., 20. Juni 1891). — Ein Versuch, die Molecularkräfte, insbesondere die Entstehung eines *elastischen* Molecüls aus starren unelastischen Atomen zu erklären. Hierzu wird angenommen, dass zwischen zwei sehr nahe aneinander befindlichen Atomen und ebenso ausserhalb derselben noch kleinere (ebenfalls starre und unelastische) Körperchen in fortwährender Bewegung sind, sodass sie von innen und aussen an die Atome anstossen, dass bald die innere, bald die äussere Wirkung überwiegt, je nach dem Abstand der Atome, und dass so, ohne Annahme innewohnender Kräfte, bald Abstossung bald Anziehung resultirt, während für gewisse Entfernungen Gleichgewicht besteht. Lp.

---

64. ***E. Beltrami.*** *Ueber das elastische Mittel von Green* (Rendic. R. Ist. Lomb. (2) **24**, p. 779—789. 1891; Nuov. Cim. (3) **30**, p. 126—137. 1891). — Fortsetzung der Beibl. **16**, p. 391. 1891 besprochenen Untersuchungen des Verf. B. D.

---

65. ***G. Nocciòli.*** *Ueber einige durch elliptische Functionen integrirbare Fälle des Problems von De St. Venant und die conforme Darstellung* (Nuov. Cim. **33**, p. 208—222. 1893). — Lösung des De St. Venant'schen Problems für die Fälle eines geraden Prismas, dessen Basis ein Rechteck, ein gleichschenklig rechtwinkliges Dreieck, ein gleichseitiges Dreieck oder ein rechtwinkliges Dreieck mit spitzen Winkeln von 30 und 60^0 ist. B. D.

---

66. ***H. T. Bovey.*** *Ueber die Biegung von Säulen* (Trans. Roy. Soc. Canada 10, Sect. 3, p. 23—24. 1892). — Der Verf. leitet die Gleichung ab für die grösste Ausbiegung eines Stabes, der von oben einen Druck erfährt und für den verticalen Abstand des unteren und oberen Endes. E. W.

---

67. ***Lord Kelvin.*** *Ueber die Elasticität eines Krystalls nach Boscovich* (Proc. Roy. Soc. 54, p. 59—75. 1893). — Nachdem der Verf. die Grundlagen der molecularen Elasticitätstheorie dargelegt hat, leitet er für ein beliebiges, nur aus Punkten einer Art bestehendes regelmässiges Punktsystem den Ausdruck für das elastische Potential ab, wobei sich in einfacher Weise die sechs Poisson'schen Relationen, welche die Zahl der Elasticitätsconstanten im allgemeinsten Fall auf 15 reduciren, ergeben. Er specialisirt dann das Potential für ein Punktsystem mit regulärem Elementartetraëder und zeigt, dass ein solches sich bei einer gewissen Annahme über das Gesetz der molecularen Wechselwirkung elastisch wie ein isotroper Körper verhalten kann, zwischen dessen beiden Elasticitätsconstanten dann aber die Poisson-Navier'sche Relation besteht. Es wird im Anschluss hieran noch die Relation zwischen den Elasticitätsconstanten eines regulären Punktsystems berechnet, falls auf jedes Molecül nur eine endliche Anzahl der nächstumgebenden merklich einwirkt.

Die Poisson'schen Relationen bringen es mit sich, dass unendlich grosser Widerstand gegen Volumänderung (Incompressibilität) auch mit unendlich grossem Widerstand gegen Formänderung (Starrheit) verbunden ist. Der Verf. will nun zeigen — und das ist der Hauptzweck seiner Untersuchung —, dass man auch auf Grund von Boscovich's Annahme der in der Richtung der Verbindungslinie wirkenden Molecularkräfte die Formeln der Elasticitätstheorie mit 21 unabhängigen Constanten ableiten und somit durch Specialisirung Körper erhalten kann, die elastisch, aber incompressibel sind. Es ist dazu nur erforderlich, statt eines einfachen Punktsystems *zwei* ineinandergestellte oder, anders aufgefasst, ein aus *Doppelpunkten* aufgebautes Raumgitter zu betrachten. Um insbesonders ein solches Punktsystem zu construiren, das incompressibel ist, denkt sich Verf. in jedes Elementartetraëder eines

Digitized by Google

schiefwinkligen Bravais'schen Gitters noch einen Punkt hineingelegt, der durch je vier starre Stäbe mit den Eckpunkten des Tetraëders verbunden ist und nun das Tetraëder so deformirt, dass sein Volumen ein *Maximum* wird (was eintritt, wenn die Verlängerungen der erwähnten Verbindungsstäbe die gegenüberliegende Tetraëderfläche senkrecht treffen); dann hat offenbar eine beliebige weitere unendlich kleine Deformation keine Volumänderung des Tetraëders und somit des ganzen Körpers zur Folge. Ein so construirter Körper würde noch 15 Elasticitätsconstanten besitzen; lässt man die Forderung der Incompressibilität fallen, indem man die Form des Tetraëders bez. die Lage des Punktes im Inneren beliebig lässt und den Verbindungsstäben beliebige Dehnbarkeit zuschreibt, so kann man allen 21 Coefficienten des Green'schen elastischen Potentials willkürliche Werthe ertheilen. Eine weitere Ausführung der Moleculartheorie für zweifache Punktsysteme stellt der Verf. in Aussicht. F. P.

---

68. **Neesen.** *Reibungsapparat* (Deutsche Mathemat.-Vereinig., Sepab. a. d. 1892 herausgeg. Kat. math. Modelle). — Eine Rolle wird auf einer Unterlage, deren Rauhigkeit verändert werden kann, bei wechselnder Belastung einerseits durch einen Rollenzug in Drehung versetzt, andererseits durch Feder- oder Gewichtszüge, die an ihrem Rahmen befestigt sind, zurückgehalten. Schr.

---

69. ***A. F. Holleman.*** *Bestimmungen der Löslichkeit sogenannter unlöslicher Salze* (Ztschr. f. phys. Chem. 12, p. 125—139. 1893). — Das angewandte Verfahren zur Bestimmung der Menge des gelösten Salzes beruht auf folgendem Gedankengange. Bei sehr verdünnten Lösungen wird eine vollständige Spaltung des Salzes in Ionen angenommen werden dürfen, also wird sich auch das moleculare Leitvermögen bei weiterer Verdünnung nicht mehr ändern. Kennt man dann dieses moleculare Leitvermögen, so kann man daraus umgekehrt die Menge des gelösten Salzes berechnen. Nun kann man aber das moleculare Leitvermögen eines der sogenaneten unlöslichen Salze berechnen, wenn man dasselbe kennt für ein lösliches Salz desselben Metalles mit einer anderen Säure und zugleich den

Unterschied des Leitvermögens der Säureionen aus den Leitvermögen der Salze anderer Metalle mit diesen Säuren bestimmt. Zu den Messungen bedient sich der Verf. des Telephons und der Wheatstone'schen Brücke, und prüft die Methode zunächst für Lösungen von Gyps, Silbersalicylat und Silberbenzoat, deren Gehalt an Salz er durch directe Methoden bestimmt und findet sehr genaue Uebereinstimmung. Es ergibt sich sodann als Theile Wasser, die erforderlich sind, um 1 Theil der folgenden Salze zu lösen:

$BaSO_4$	429 700	Theile	Wasser	bei	18,4°
	320 000	„	„	„	37,7°
$SrSO_4$	10 070	„	„	„	16,1°
	10 030	„	„	„	26,1°
AgCl	715 800	„	„	„	18,8°
	384 100	„	„	„	26,5°
AgBr	1971 650	„	„	„	20,2°
	775 400	„	„	„	38,4°
AgJ	1074 040	„	„	„	28,4°
	420 260	„	„	„	40,4°
$CaC_2O_4 2$ aq.	148 220	„	„	„	18,6°
	124 400	„	„	„	24,0°
$BaCo_3$	64 070	„	„	„	8,8°
	45 566	„	„	„	24,2°
$SrCO_3$	121 760	„	„	„	8,8°
	91 468	„	„	„	24,3°
$CaCO_3$	99 500	„	„	„	8,7°
	80 040	„	„	„	23,8°

Mit Benutzung der so gefundenen Löslichkeit berechnet Verf. sodann die Präcipitationswärmen der betreffenden Salze und vergleicht dieselben mit den von J. Thomsen hierfür angegebenen Zahlen. Für die Sulfate und Silbersalze erhält er eine sehr gute Uebereinstimmung mit den Thomsen'schen Werthen, für Calciumoxalat und die Carbonate jedoch nicht. Für ersteres erklärt sich diese Differenz nach dem Verf. daraus, dass der nach der thermochemischen Methode von Thomson untersuchte Körper ein Gemenge von $CaC_2O_4 2$aq und $CaC_2O_4 3$aq gewesen ist. Für die Carbonate glaubt der Verf. eine hydrolytische Spaltung annehmen zu müssen, infolge deren seine Methode für die Löslichkeit zu grosse Werthe ergeben haben könnte. Cl.

---

70. ***Victor Kulisch.*** *Ueber die Darstellung der Methyl-3-Pentansäure und die Löslichkeitsbestimmungen ihres Calcium-, Barium- und Silbersalzes* (Monatsh. f. Chem. **14**, p. 559

Digitized by Google

—571. 1893). — Die Löslichkeit des Calcium-, Barium- und Silbersalzes wird zwischen 0—100° C. durch die drei Formeln wiedergegeben:

$$L_{Ca} = 12,642 + 0,31185\,(t-1) - 0,00383\,(t-1)^2.$$
$$L_{Ba} = 11,711 - 0,33372\,t + 0,00464\,t^2.$$
$$L_{Ag} = 0,8803 - 0,00287\,t + 0,090066\,t^2.$$

Die Löslichkeitscurve des Calciumsalzes steigt anfangs mit der Temperatur, erreicht bei ca. 42° ein Maximum und fällt dann, die des Bariumsalzes fällt dagegen anfangs, um von ca. 36° an zu steigen. G. C. S.

---

71. **T. Martini.** *Ueber die Erscheinungen der Uebersättigung des Natriumsulfats. I. Mittheilung* (Atti R. Ist. Veneto (7) 3, p. 583—609. 1893). — Ueber den Inhalt dieser Arbeit ist Beibl. 17, p. 284. 1893 nach einem Referat in der Riv. Scient.-Indust. 24, p. 205—207. 1892 bereits berichtet.

B. D.

---

72. **T. Martini.** *Krystallisationen in einem Flüssigkeitshäutchen* (Riv. Scient.-Indust. 23, p. 179—181. 1891). — Beschreibung der Krystallisation einer concentrirten Lösung von Na_2SO_4, welche innerhalb eines Metallringes eine flüssige Lamelle bildet, sowie analoger Erscheinungen an geschmolzenem und dem Erstarren nahem Schwefel. B. D.

---

73. **S. Lussana und G. Bozzola.** *Beziehung zwischen dem Gefrierpunkt und der Temperatur des Dichtemaximums von Salzlösungen* (Atti R. Ist. Veneto (7) 4, p. 785—803. 1893). — Wie die meisten anderen Beobachter finden die Verf. die Temperatur des Dichtemaximums verdünnter Salzlösungen stets niedriger als die entsprechende des reinen Wassers und zwar um so mehr, je concentrirter die Lösung. Von der Voraussetzung ausgehend, dass das Dichtemaximum von einer Aenderung der molecularen Structur herrühre, wenden die Verf. auf die Erniedrigung desselben durch gelöste Salze die van't Hoff'sche Gefrierpunktserniedrigungs-Formel an, indem sie an Stelle der latenten Schmelzwärme C des Wassers die — unbekannte — latente Wärme der das Dichtemaximum verursachenden Zustandsänderung des Wassers setzen. Diese letztere wird

dann aus der gemessenen Erniedrigung und den übrigen, gleichfalls bekannten Daten der Formel berechnet. Statt eines constanten Betrages für diese latente Wärme C, wie ihn die Theorie erfordert, erhalten die Verf. jedoch weit voneinander abweichende Werthe, deren Verschiedenheit auch durch die Einführung der Arrhenius'schen Dissociationscoefficienten in die Formel nicht beseitigt wird. Die Verf. schreiben dies dem Umstande zu, dass die Zustandsänderung des Dichtemaximums nicht, wie diejenige des Gefrierens, bei einer angegebenen Temperatur vollständig stattfindet, sondern sich über ein grösseres Temperaturintervall erstreckt, während dessen ausser dem Wärmebetrag für die Zustandsänderung selbst noch ein weiterer für die Temperaturänderung consumirt wird. In der van't Hoff'schen Formel müssten deshalb, so meinen die Verf., an Stelle der Temperaturen T und T' der Dichtemaxima des reinen Wassers und der Lösung andere Grössen $Tf(v)$ resp. $T'f'(v)$ treten, wo $f(v)$ und $f'(v)$ unbekannte Functionen der Geschwindigkeit darstellen, mit welcher die Zustandsänderung stattfindet. Die Verf. finden die Schlussfolgerungen aus dieser Ueberlegung mit den Beobachtungen übereinstimmend und dadurch ihre Annahme bestätigt, dass das Dichtemaximum des Wassers einer molecularen Zustandsänderung entspringe und dass mithin die Berechnung seiner Erniedrigung durch gelöste Salze nur noch die Kenntniss einer Constante bedürfe. Die Verf. weisen ferner nach, dass die Erniedrigung des Dichtemaximums gleich anderen molecularen Erscheinungen eine additive Eigenschaft ist.

Betreffs der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden.

B. D.

---

74. ***O. Tumlirz.*** *Bestimmung der Lösungswärme eines Salzes mittels der Uebersättigung und Theorie der Uebersättigung* (Wien. Acad. Sitzungsber. **102**, Abth. IIa, p. 888—904. 1893). — Eine bei T^0 C. gesättigte Lösung von krystallisirtem unterschwefligsaurem Natron in Wasser lässt man langsam auf τ^0 C. erkalten. Wird in die so übersättigte Salzlösung ein ganz kleiner Krystall des Salzes hineingeworfen und die Lösung heftig geschüttelt, so erfolgt Auslösung der Uebersättigung, indem sich am Boden ein schneeartiger Niederschlag von Salzkrystallen bildet und gleichzeitig die Temperatur der

Digitized by Google

Lösung auf ϑ^0 C. steigt. Dem Ganzen führt man alsdann weiter Wärme zu und zwar so langsam, dass die Auflösung des niedergefallenen Salzes mit der Temperatursteigerung stets gleichen Schritt hält, die Lösung also stets gesättigt bleibt. Diese langsame Erwärmung wird so lange fortgesetzt, bis die ursprüngliche Temperatur T wieder erreicht und alles feste Salz aufgelöst ist. Bezeichnet man die zur Auflösung der Gewichtsmenge dS des Salzes erforderliche Wärmemenge mit $\lambda\, dS$, das Verhältniss der in der Lösung enthaltenen Wasser- und Salzmengen zu einander mit v, die mittlere specifische Wärme der bei T^0 gesättigten Lösung zwischen den Temperaturen T und τ bez. T und ϑ mit c_T und c, so ergibt sich für eine zwischen ϑ und T liegende Temperatur die Lösungswärme λ_m des Salzes zu:

$$\lambda_m = \frac{c_T(1 + v_T)\, v_\vartheta}{0{,}013535} \cdot \frac{T - \tau}{T - \vartheta} - \frac{(0{,}409 + c\, v_T)\, v_\vartheta}{0{,}013535} - \frac{(c - 0{,}409)\, v_T\, v_\vartheta \operatorname{logn} \frac{v_\vartheta}{v_T}}{(0{,}013535)^2\,(T - \vartheta)}.$$

Als Mittel aus drei Versuchen ergab sich mittels dieser Formel 35,38 cal., was der Temperatur 35° C. entspricht. Für diese Temperatur ist die Schmelzwärme des festen Natriumhyposulfits nach früheren Versuchen des Verf. 44,51 cal. Die Differenz 9,13 cal. ist die der Arbeit der in der Lösung zwischen Salz- und Wassertheilchen wirksamen Bindungskräfte äquivalente Wärmemenge.

Im zweiten Theile seiner Mittheilung zieht der Verf. aus zwei einfachen Versuchen zunächst den Schluss, dass, wenn man festes Salz im Wasser auflöst, bei dieser Lösung der feste Körper nicht in unendlich kleine Partikelchen zerlegt werde, die sich dann gleichmässig vertheilen, sondern dass vielmehr diese Partikelchen *verflüssigt* würden. Bringt man nun in eine bei t^0 C. gesättigte Lösung, welche Q gr Wasser und S gr krystallisirtes Natriumhyposulfit enthält und in welcher alle bindenden Kräfte sich im Gleichgewichte befinden, eine neue Menge dieses Salzes s gr hinzu, so wird dadurch die Lösung nicht mehr alterirt. Um diese Salzmenge auch zur Lösung zu bringen, muss man die Temperatur auf einen Grad T erhöhen, welcher der Sättigungspunkt für das Verhältniss $Q/(S+s)$ ist. Ist dann bei T^0 alles Salz aufgelöst und lässt man die Lösung wieder auf t^0 erkalten, so soll nach

Ansicht des Verfassers in der nunmehr übersättigten Lösung bei t^0 die neu hinzugekommene Salzmenge s von den bindenden Kräften nicht mehr afficirt, sondern vielmehr vollkommen frei sein. Da sie überdies flüssig ist und die Temperatur t^0 natürlich unter dem Schmelzpunkt 48,1° C. des unterschwefligsauren Natriums liegt, so muss sie sich in dem Zustande einer unterkühlten Flüssigkeit befinden. Die Uebersättigung einer Salzlösung besteht also nach der Anschauung des Verf. darin, dass in einem jeden der von dem Wasser gebundenen flüssigen Salztheilchen ein Theil von den bindenden Kräften frei wird und den Zustand des unterkühlten flüssigen Salzes annimmt. An der Hand der oben erwähnten zur Bestimmung der Lösungswärme des Natriumhyposulfits angestellten Versuche berechnet der Verf. sodann die Wärmemengen, welche in den verschiedenen Stadien des Processes gewonnen resp. verbraucht werden, und findet durch die Gleichheit zwischen der Summe der gewonnenen und der Summe der verbrauchten Wärmemengen seine Anschauung bestätigt. H. M.

75. **R. Luther.** *Bemerkungen über die Aenderung des Gefrierdruckes bei Lösungen* (Ztschr. f. phys. Chem. **12**, p. 526—528. 1893). — Zu den von van't Hoff aufgestellten Beziehungen zwischen Molecularconcentration einerseits und Dampfdruckverminderung und Gefrierpunktserniedrigung andererseits, sowie zu der von Arrhenius entwickelten und von Beckmann vielfach experimentell bestätigten Beziehung zwischen Molecularconcentration und Siedepunktserhöhung gesellt sich als vierte die zwischen Molecularconcentration und Gefrierdruckänderung. Entweder unter Annahme des Factums der Erniedrigung der Gefriertemperatur bei Lösungen oder mit Hülfe eines umkehrbaren Kreisprocesses gelangt man zu der Formel

$$\Delta P = \frac{n\,2\,T \,.\, E}{N \,.\, M\,(\sigma - \tau)}\,.$$

Hier bedeutet ΔP die Aenderung des Gefrierdruckes, n die Anzahl Grammmolecüle des gelösten Stoffes auf N-Grammmolecüle Lösungsmittel, T die absolute Temperatur, E das mechanische Wärmeäquivalent, σ das specifische Volum des flüssigen, τ das des festen Lösungsmittels. M. L. B.

Digitized by Google

76. ***G. Guglielmo.*** *Ueber eine Aenderung des Raoult'schen Gesetzes für die Dampfspannung von Salzlösungen* (Rend. R. Acc. d. Linc. (5) 2, 1. Sem., p. 290—295. 1893). — Im Anschlus an früher mitgetheilte Beobachtungen und Berechnungen (vgl. Beibl. **17**, p. 623) führt Verf. die von Arrhenius (Beibl. **14**, p. 161) gegebene Ableitung des Gesetzes für die Dampfspannungsverminderung in strengerer Form durch.

Das mit einer halbdurchlässigen Membran verschlossene, die Lösung enthaltende Gefäss taucht in ein zweites, mit dem reinen Lösungsmittel gefülltes. Im Gleichgewichtszustand besteht dann ein Niveauunterschied der beiden Flüssigkeiten von der Grösse h. Dieser berechnet sich einerseits als derjenige Höhenunterschied, für welchen der Druck des Lösungsmitteldampfes von seinem vollen Werth H auf den der Lösung entsprechenden H^1 abnimmt, nach der hypsometrischen Formel zu

$$h = \frac{760 \,.\, 13{,}6 \,.\, T}{0{,}001293 \,.\, \delta \,.\, 273}\, {}^{e}\log \frac{H}{H^1},$$

wenn δ die Dichte des Dampfes bezogen auf Luft, andererseits als Maass des gleichfalls mit der Höhe veränderlichen osmotischen Druckes Π zu $h = \Pi \,.\, 13{,}6 / d$, wo d die Dichte des Lösungsmittels. Nun ist ferner nach van't Hoff:

$$\Pi = \frac{d_1}{0{,}001293\, \delta_1}\, 760 \,.\, \frac{T}{273},$$

wenn d_1 die in der Volumeneinheit der Lösung enthaltene Menge des gelösten Stoffes, δ_1 seine Gasdichte bezogen auf Luft (sein Zustand als gasähnlich betrachtet). Danach findet man

$$\frac{\delta_1}{\delta} = \frac{0{,}4343}{{}^{10}\log H - {}^{10}\log H^1} \,.\, \frac{d_1}{d}.$$

Kommen auf p Gewichtstheile Lösungsmittel p_1 Theile des gelösten Stoffes, so hat man $d_1 = p_1 D / (p + p_1)$, wo D die Dichte der Lösung, mithin das Verhältniss der Gasdichten (gleich dem der Moleculargewichte):

$$\frac{\delta_1}{\delta} = \frac{p_1}{p + p_1} \,.\, \frac{0{,}4343}{{}^{10}\log H - {}^{10}\log H^1}\, \frac{D}{d}.$$

Die Formel geht in die Raoult'sche:

$$\frac{\delta_1}{\delta} = \frac{p_1}{p} \,.\, \frac{H^1}{H - H^1}$$

über für sehr verdünnte Lösungen.

Verf. hat auch einige Versuche gemacht, nach dem Schema dieser Berechnung direct die Dampfspannungsverminderung zur Messung zu bringen. Er berechnet ferner seine früheren Versuche mit Lösungen *flüchtiger* Stoffe nach einer der obigen analogen Formel; das Moleculargewicht ändert sich dann meistens mit der Concentration weniger als bei Anwendung des Raoult'schen Gesetzes. Wg.

---

77. **A. Ghira.** *Nochmals das kryoskopische Verhalten der Acetate schwacher Basen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 2, 2. Sem., p. 173—175. 1893). — Der Verf. hatte gefunden (vgl. Beibl. 17, p. 723. 1893), dass in Benzollösung Diisoamylaminacetat nur die Hälfte der normalen Gefrierpunktserniedrigung und Diisobutylaminacetat ebenfalls zu kleine Werthe gibt. Das gleiche Verhalten in noch stärkerem Maasse findet er jetzt bei den Acetaten von Diäthylamin, Triäthylamin, Piperidin und Coniin, die ebenfalls in Benzollösung zu geringe Gefrierpunktserniedrigungen liefern. In wässeriger Lösung gibt endlich Piperidinacetat die normale Erniedrigung, die bei den meisten Acetaten sowohl stärkerer wie schwächerer Basen nicht einzutreten pflegt. B. D.

---

78. **Sp. W. Pickering.** *Prüfung der Eigenschaften von Chlorcalciumlösungen* (Chem. Ber. 18, p. 2766—2771. 1893). — Es werden die Gefrierpunkte einer grossen Anzahl von Chlorcalciumlösungen mitgetheilt. Ueber die Arbeit wird später genauer referirt werden, sobald die Ergebnisse, welche der Verf. bei der Untersuchung von anderen Eigenschaften seiner Lösungen gefunden hat, veröffentlicht worden sind. G. C. S.

---

79. **G. Baroni.** *Ueber die Beckmann'sche Siedepunktsmethode zur Bestimmung der Moleculargewichte* (Gaz. Chim. Ital. 23. Jahrg. 2, p. 249—291. 1893). — Erweiterung der früheren Untersuchungen des Verf. (vgl. Beibl. 17, p. 888. 1893). Der Einfluss des Barometerstandes auf den Siedepunkt wird dadurch eliminirt, dass gleichzeitig mit dem Siedepunkt der Lösung jedesmal auch derjenige des reinen Lösungsmittels beobachtet wird. Damit verschwinden die von anderen Beobachtern gefundenen Unregelmässigkeiten und die Moleculargewichte zeigen einen regelmässigen Verlauf; jedoch finden insofern

Digitized by Google

Verschiedenheiten statt, als mit wachsender Concentration der Lösung das Moleculargewicht bei einigen Substanzen steigt, bei anderen sinkt und bei wieder anderen zuerst steigt, dann sinkt. Zu jeder dieser Kategorien gehören sowohl Electrolyte wie Nichtelectrolyte — zur ersten z. B. KNO_3 und Rohrzucker, zur zweiten NaBr und Borsäure und zur dritten KCl und Citronensäure, sodass eine Scheidung nach dem chemischen oder electrolytischen Verhalten nicht möglich ist. Dennoch bildet nach dem Verf. diese Erscheinung keinen Widerspruch gegen die Theorien von van't Hoff und Arrhenius, sondern beruht wahrscheinlich auf einer mechanischen Einwirkung der gelösten Molecüle auf diejenigen des Lösungsmittels.

Die zahlreichen Tabellen gestatten keinen Auszug.

B. D.

---

80. ***M. Le Blanc.*** *Ueber den osmotischen Druck* (Naturw. Rundsch. 8, p. 456—458. 1893). — Nachdem nachgewiesen ist, dass der von Naccari (Beibl. **17**, p. 803) gezogene Schluss, dass für die gelösten Stoffe die Gasgesetze ungültig seien, ein Fehlschluss ist, werden einige Bemerkungen angeknüpft, wie man sich das Zustandekommen des osmotischen Druckes zu denken habe ohne die Annahme einer Anziehung zwischen Lösung und reinem Wasser. Sodann wird betont, dass aus theoretischen Gründen der osmotische Druck als unabhängig von der Natur der halbdurchlässigen Membran angesehen werden müsse.

M. L. B.

---

81 und 82. ***G. Magnanini.*** *Ueber den osmotischen Druck* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 2, 1. Sem., p. 416—420. 1893). — ***A. Naccari.*** *Dasselbe* (Ibid., 2. Sem., p. 136—138. 1893). — Erwiderung des ersten auf die von A. Naccari (vgl. Beibl. **17**, p. 803. 1893) gegen die Gastheorie der Lösungen erhobenen Einwendungen und Replik des letzteren um abermals nachzuweisen, dass diese Theorie ohne Zuhülfenahme weiterer Hypothesen über die Wechselwirkung zwischen Lösungsmittel und gelöstem Stoffe nicht im Stande sei, die Erscheinungen der Lösungen zu erklären.

B. D.

---

83. ***F. W. Küster.*** *Ueber das Erstarren verdünnter Lösungen von Antimon in Zinn* (Ztschr. f. phys. Chem. **12**, p. 508 —513. 1893). — Heycock und Neville theilten vor einigen

Jahren (Beibl. **14**, p. 729) die bemerkenswerthe Thatsache mit, dass die Erstarrungspunkte verdünnter Lösungen von Antimon in Zinn höher liegen als die des reinen Zinns. Später (Beibl. **17**, p. 288) gaben sie als Grund dafür die Ausscheidung einer festen Lösung im Sinne van't Hoff's an, und zwar einer Lösung von grösserer Concentration als die der ursprünglichen Schmelze. Inzwischen hatte van Bÿlert (Beibl. **16**, p. 125) durch eine Experimentaluntersuchung zu zeigen versucht, dass in der That die Concentration der zuerst ausgeschiedenen Krystalle grösser ist als die der Lösung. Verf. wendet sich nun gegen die Richtigkeit der erhaltenen Resultate und zeigt ferner, dass die Theorie der festen Lösungen auf diesen Fall nicht anwendbar ist; die Erstarrungspunkte lassen sich nicht aus der von van Bÿlert angenommenen Zusammensetzung der ersten Krystallisationen ableiten. Sie können jedoch berechnet werden aus den Schmelztemperaturen der Componenten unter der Voraussetzung, dass die Krystallausscheidung ein isomorphes Gemisch von der Zusammensetzung der Schmelze sei. Die Formel ist

$$E = 231{,}54 + n\frac{200}{100},$$

wo E der Erstarrungspunkt, 231,54 der Schmelzpunkt des Zinns, 200 die Differenz zwischen dem Schmelzpunkt des Zinns und des Antimons und n die Zahl ist, die anzeigt, wie viel Atome Antimon auf 100 Atome der Legirung kommen. Beobachtete und berechnete Werthe stimmen bis auf mehrere Procente, die Abweichungen werden durch den nicht völligen Isomorphismus erklärt. M. L. B.

---

84 u. 85. ***D. Mazzotto.*** *Ueber das Erstarren der Amalgame* (Atti R. Ist. Veneto (7) **4**, p. 1311—1322. 1893). — *Ueber die Verflüssigung der Amalgame* (Ibid., p. 1527—1545). — Der Verf. dehnt seine Untersuchungen über das Erstarren und Schmelzen von Legirungen (vgl. Beibl. **11**, p. 231. 1887) auf die analogen Vorgänge bei Amalgamen aus. Er erhitzte gleiche Volumina verschieden concentrirter Amalgame von Sn, Pb und Cd, sowie von reinem Hg in einem dünnwandigen aussen berussten Eisentiegel auf ca. 320° und beobachtete unter stetem Umrühren ihre Erkaltung in einer Umgebung von constanter Temperatur. Das Verhältniss zwischen der Erkaltungs-

Digitized by Google

geschwindigkeit des Amalgams und derjenigen des reinen Hg deutet, je nachdem es constant bleibt oder sich verändert, auf eine normale Erkaltung des Amalgams oder eine Verzögerung desselben durch Wärmeentwickelung infolge theilweisen Erstarrens und lässt zugleich den Betrag dieser Wärmeentwickelung berechnen

Ferner kühlte der Verf. Amalgame von Sn, Bi, Pb, Cd, K und Na, sowie reines Hg (und zur Controlle auch ein Gemenge von Hg und Eisenspähnen) in einem Reagenzrohr durch verdampfendes SO_2 auf -65^0 ab und beobachtete dann deren Temperaturzunahme in einer Umgebung von $+50^0$, um in analoger Weise wie bei den Erkaltungsversuchen die während des Schmelzens absorbirten Wärmemengen zu bestimmen.

Der Verf. gelangt zu dem Schluss, dass die Amalgame als Lösungen anderer Metalle in Hg zu betrachten sind; bei Abkühlung eines flüssigen Amalgams wird die Lösung bei einer gewissen Temperatur gesättigt und es scheidet sich dann entweder das gelöste Metall für sich allein aus — Amalgame von Sn und Bi (I. Kategorie) — oder zusammen mit einer grösseren oder geringeren Menge von Hg — Amalgame von Cd, K und Na (II. Kategorie). Aus den Amalgamen von Pb scheidet sich mit diesem nur eine sehr geringe Menge Hg aus und der Verf. weist ihnen darum eine Zwischenstellung zwischen beiden Kategorien zu. Das Hg, welches sich bei den Amalgamen der II. Klasse zugleich mit dem anderen Metall ausscheidet, bildet jedoch mit diesem nicht ein einziges festes Amalgam in bestimmten Verhältnissen, sondern eine Anzahl solcher in verschiedenen Verhältnissen und von verschiedenem Schmelzpunkt. Eines derselben überwiegt aber an Menge und bei seinem Schmelzpunkt (bei Na-Amalgam 155^0, bei K 74 und bei Cd -34^0) erfährt der Abkühlungsprocess eine kurze Unterbrechung oder doch Verzögerung. Nach vollendeter Ausscheidung des gelösten Metalles ist ein Wärmebetrag erzeugt, der bei den Amalgamen der I. Kategorie einfach gleich der Erstarrungswärme des gelöst gewesenen Metalles, bei denjenigen der II. Kategorie um die Erstarrungswärme des mit ausgeschiedenen Hg grösser ist. Deshalb wird, wenn hiernach die Abkühlung bis zur Erstarrung des flüssig gebliebenen Hg fortschreitet, bei den Amalgamen der I. Kategorie die Er-

Digitized by Google

starrungswärme des ganzen Hg, bei der II. Kategorie nur ein geringerer Betrag erhalten. Dieser definitive Erstarrungspunkt fällt bei den meisten Amalgamen mit demjenigen des reinen Hg zusammen; beim Na-Amalgam jedoch liegt er wesentlich tiefer (bei -46^0), ein Zeichen, dass das Hg auch bei der endgültigen Erstarrung noch merkliche Mengen Na enthält.

Das verschiedene Verhalten von Amalgamen und Legirungen beruht nach dem Verf. wahrscheinlich nur auf dem tiefen Schmelzpunkt des Hg. Ein „stabiles Amalgam" (den „chemischen" oder „stabilen" Legirungen und Cryohydraten entsprechend), das einen Erstarrungspunkt unter dem des Hg besitzt, findet der Verf. nur bei Na; dasselbe enthält Na und Hg ungefähr im Volumverhältniss 1 : 4.

In einem Anhang bespricht der Verf. die gleichzeitige Publication von Schütz über die specifische Wärme von Legirungen und Amalgamen. B. D.

---

86. ***V. Dvořak.*** *Verbesserter Diffusionsapparat* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 193—194. 1893). — Eine noch unbenutzte Thonzelle ist durch einen Schlauch mit einem horizontalen Glasrohr verbunden, in dem die Bewegung eines Flüssigkeitstropfens die Diffusion anzeigt. Der Atem bewirkt sofort das Hinausdiffudiren der Luft aus der Zelle und eine dementsprechende Bewegung des Index. Schr.

---

87. ***W. Ramsay und J. Shields.*** *Die Aenderung der molecularen Oberflächenspannung mit der Temperatur* (Phil. Trans. Roy. Soc. London 184, p. 647—673. 1893; Chem. News 69, p. 51—54, 57—58. 1894). — Die Verf. haben die von Eötvös (Wied. Ann. 27, p. 452) aus der Theorie von van der Waals abgeleitete Gleichung: $d(\gamma v^{2/3}) / dt = \text{Const.}$ (wo γ die Oberflächenspannung und v das Molecularvolum irgend einer Substanz bedeuten) einer experimentellen Prüfung unterzogen. Zunächst wird nachgewiesen, dass die Formel nicht ganz genau ist; die Verf. fügen deswegen noch eine Constante hinzu, sodass die Gleichung nach der Integration übergeht in: $\gamma v^{2/3} = k(\vartheta - t - d)$ (wo k eine Constante, ϑ die kritische Temperatur und d wiederum eine Constante gewöhnlich 6 Grad bedeuten). An Messungen mit

Aether, Methylformiat, Aethylacetat, Kohlenstoff-Tetrachlorid, Benzol und Chlorbenzol, welche sich zum Theil von — 90° C. bis zur kritischen Temperatur erstrecken, wird bewiesen, dass die zweite Formel sich sehr gut den experimentellen Ergebnissen anschliesst, nur in der Nähe der kritischen Temperatur muss sie noch etwas modificirt werden (Beibl. 18, p. 31). Essigsäure-, Methyl- und Aethyl-Alkohol und einige andere Substanzen zeigen dagegen, wie schon Eötvös gefunden und richtig gedeutet, grosse Abweichungen, die sich aber leicht durch Annahme von grösseren Molecularaggregaten erklären lassen; dadurch geht in der obigen Gleichung $v^{2/3}$ in $(x\,v)^{2/3}$ über wo x die Zahl der einfachen Molecüle angibt, welche sich zu einem Aggregat vereinigt haben. Beispielsweise wurde für x bei verschiedenen Temperaturen folgende Werthe gefunden:

Essigsäure		Methylalkohol		Aethylalkohol	
T	x	T	x	T	x
20	3,73	— 89,8	3,82	— 89,8	3,34
100	2,84	+ 20	3,43	20	2,79
150	2,36	150	2,25	150	1,56

Essigsäure besteht also bei 20° hauptsächlich aus $(C_2H_4O_2)_4$ Methylalkohol bei = 89,8° C. ebenfalls hauptsächlich aus $(CH_4O)_4$ Molecülen, Schwefelsäure aus $32(H_2SO_4)$ Molecülen etc.

Die Verf. prüfen in einem weiteren Abschnitt ihrer Arbeit noch die von Eötvös gegebene Ableitung. An zahlreichen Daten weisen sie nach, dass die von van der Waals aufgestellte Gleichung, aus der Eötvös seine Formel abgeleitet hatte: $v_1 p_1 / T = v_2 p_2 / T_2$ nicht durch experimentelle Daten bestätigt wird, sodass bis jetzt das Gesetz von Eötvös nur ein rein empirisches ist. G. C. S.

---

88. ***W. König.*** *Versuche über Tropfenbildung in objectiver Darstellung* (Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 83—84. 1893.) — Um die Tropfenbildung und Loslösung einem grösseren Kreise mit Hülfe einer electrischen Projectionslampe zu zeigen, verlangsamt der Verf. ihre Bildung und die Geschwindigkeit ihres Abfallens durch Anwendung von Oel, mit dem sich die Tropfenflüssigkeit, Wasser, nicht mischt, sodass man den Process bequem mit dem Auge verfolgen kann. Auch in Luft lässt sich die Tropfenbildung in einer bestimmten Phase durch Anwendung kurz dauernder Beleuchtung mit

Hülfe eines Metronoms in einer näher beschriebenen Weise sichtbar machen. G. C. S.

89. ***Agnes Pockels.*** *Beziehungen zwischen der Oberflächenspannung und relativen Verunreinigung von Wasseroberflächen* (Nature 48, Juni 1893, p. 152—154). — Die Abhandlung ist die Fortsetzung einer früheren Arbeit (Nat. 46, p. 419; Beibl. 17, p. 626).

Es ist gemessen die Oberflächenspannung von verunreinigten Wasseroberflächen durch Bestimmung des Gewichtes, welches einen Drahtring von denselben abreisst. Die Verunreinigung einer Wasseroberfläche konnte verändert werden durch Verschiebung einer Scheidewand in dem Troge, welcher das zu untersuchende Wasser enthielt. Wird Olivenöl oder Talg auf die Wasseroberfläche gebracht, so nimmt bis zu einem bestimmten Grade der Verunreinigung die Oberflächenspannung ab, um von da an constant zu bleiben. Die Erniedrigung $T - T_0$ wird durch die relative Verunreinigung ausgedrückt vermittels der Beziehung

$$T_0 - T = k(R - 1)$$

Ein anderes Verhalten der Oberfläche rufen Verunreinigungen mit Seife, Harz, Palmitinsäure, Mastix hervor. Ein Constantwerden der Oberflächenspannnung findet nicht statt. Ist durch Verkleinerung der verunreinigten Oberfläche die Spannung herabgesetzt, so nimmt sie allmählich wieder zu. G. M.

90. ***Bose.*** *Der Kapillarheber* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 136. 1893). — Die abnormen Erscheinungen in der Heberthätigkeit einer umgebogenen Capillare werden durch die Einwirkungen der Capillarität erklärt. Schr.

91. ***C. Montemartini.*** *Untersuchungen über complicirte anorganische Verbindungen. I. Theil. Chloroplatinite* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 28, p. 368—377. 1892/93). — Der Verf. hat für wässerige Lösungen verschiedener Chloroplatinite die innere Reibung durch Bestimmung der Durchflusszeiten durch Capillarröhren nach der Methode von Přibram und Handl untersucht, nachdem vergleichende Bestimmungen mit Wasser und wässerigen NaCl-Lösungen nach der Methode von Pagliani

und Batelli, sowie mit dem Apparat von Přibram und Handl mit gerader und U-förmiger Capillare ergeben hatten, dass auch das letztere Verfahren bei geringen Abänderungen genaue und absolute Werthe liefern könne. Gemessen wurde die Durchflusszeit einer bestimmten Flüssigkeitsmenge unter 102,4 cm Wasserdruck. Für reines Wasser bei 15,5° ergab sich eine Durchflusszeit von 93″; für die Lösungen von 0,399 gr-Molecülen der Chloroplatinite in 1 l H_2O findet der Verf. durch Interpolation aus seinen Beobachtungen (Temperatur 20°):

Li_2PtCl_4	Durchflusszeit	98″	K_2PtCl	Durchflusszeit	80″
$(NH_4)_2PtCl_4$	„	78″	$SrPtCl_4$	„	91″
Na_2PtCl_4	„	81,5″	$BaPtCl_4$	„	93″

B. D.

93. ***L. M. J. Stoel.*** ***Messungen über den Einfluss der Temperatur auf die innere Reibung von Flüssigkeiten zwischen dem Siedepunkt und dem kritischen Zustand*** (Holländisch: Leiden 1891; Physik. Revue 1, p. 513—560. 1892). — Verf. hat die innere Reibung von Chlormethyl, dessen Siedepunkt und kritische Temperatur bei − 23° bez. + 143° C. liegen, für Temperaturen zwischen − 28° und + 123° C. untersucht, und zwar nach dem Poiseuille'schen Verfahren. Die Flüssigkeit strömte unter dem Druck ihres eigenen Dampfes durch ein Capillarrohr, nachdem sie vorher durch Einpressen von Quecksilber auf eine bestimmte Höhe gehoben war. Man beobachtete die Zeit Z zwischen den Durchgängen des Quecksilbermeniscus durch zwei am Apparat angebrachte feste Marken. Betreffs der Einrichtung und Handhabung des ziemlich complicirten Apparates, sowie betreffs der nöthigen Correctionen sind die Einzelheiten im Original nachzusehen. Zur Regulirung der Temperatur befand sich die Durchflussröhre in einem Flüssigkeitsbad, für das je nach der Höhe der Temperatur absoluter Alkohol, Wasser oder Glycerin verwendet wurde. Mittelst einer Pumpe wurde eine beständige Circulation dieser Flüssigkeiten durch das Bad und die in einer kupfernen Spirale bestehende Kühl- bez. Heizvorrichtung unterhalten. Die Beziehung zwischen der Durchströmungszeit Z (in sec.) und der absoluten Temperatur T liess sich in der Form darstellen:

$$T = 896 - 250\,{}^{10}\log Z;$$

die Formeln von Grätz und Slotte sind unbrauchbar. Zwischen

Digitized by Google

Z und dem zu T gehörigen Dampfdruck p besteht, allerdings nur angenähert, die Beziehung

$$\log Z + \tfrac{1}{3} \log p = \text{const.}$$ Wg.

---

93. ***V. Goldschmidt.*** *Zwei Hülfsapparate zum Goniometer* (Ztschr. f. Kryst. **20**, p. 344—347. 1892). — Der erste Apparat dient zur vorläufigen Centrirung und Justirung des Krystalls, welche sonst durch Kneten des Wachses bewirkt wird. Er besteht aus drei rechtwinklig gebogenen, drehbar ineinander gesteckten Messingstäben, an deren letztem ein Korkstück befestigt ist; durch dieses geht eine Nadel, an die mittels eines Wachsstückchens der Krystall angespiesst wird. Der Krystall kann auf diese Weise um verschiedene Axen (sowohl excentrisch als centrisch) gedreht und ausserdem mit der Nadel verschoben werden, sodass die rohe Einstellung einer Krystallkante systematisch und schnell ausgeführt werden kann; man kann dabei den Apparat in der Hand halten, oder zuvor am Goniometer befestigen und dann durch dessen Fernrohr beobachten.

Der zweite Hülfsapparat ist eine vor das Collimatorrohr zu setzende excentrische Scheibe, die es ermöglicht, vier verschiedene Signalarten (aus Kreuzen und Punkten bestehend) je nach der Flächenbeschaffenheit abwechselnd zu benutzen.

F. P.

---

94. ***P. Curie.*** *Bemerkungen gelegentlich der „Elemente der physikalischen Krystallographie“ von Ch. Soret* (Arch. Genève **29**, p. 337—355. 1893). — An eine Besprechung des Inhalts des Soretschen Werkes knüpft Verf. einige Bemerkungen über gewisse Fragen der Krystallographie. Die erste betrifft die Eintheilung der Krystalle in Systeme; Soret vereinigt das rhomboëdrische mit dem hexagonalen System, womit sich Verf. aus practischen Gründen einverstanden erklärt. Sodann äussert sich der Verf. über die Theorien der Krystallstructur und über die Bedeutung der „plans de symmétrie alterne“ (d. h. Symmetriebenen, die senkrecht sind zu einer „Spiegeldrehungsaxe“) als charakteristisches Symmetrieelement. Die nächste Bemerkung betrifft die Symmetrie eines in ein homogenes, electrisches oder magnetisches Feld gebrachten isotropen Körpers: ein solcher besitzt eine ∞-zählige Symmmetrieaxe und ausserdem im Falle der dielec-

Digitized by Google

trischen Polarisation unendlich viele durch dieselbe hindurchgehende Symmetrieebenen, im Falle der magnetischen ein Centrum der Symmetrie. Hieraus folgt, dass in den Gesetzen der electrischen und Wärmeströmung in magnetisch polarisirten Körpern die sog. „rotatorischen“ Glieder auftreten, welche sich im Hall'schen Phänomen und in den thermomagnetischen Erscheinungen äussern. Eine analoge Versuchsanordnung, wie sie beim Nachweis dieser Erscheinungen benutzt worden ist, schlägt Verf. vor, um die Existenz der rotatorischen Glieder der Wärmeleitung in solchen Krystallen, wo diese theoretisch möglich sind, zu prüfen. Diese Methode würde darin bestehen, dass man die Enden einer in geeigneter Orientirung aus dem Krystall geschnittenen langen rechteckigen Lamelle auf constanter Temperaturdifferenz erhält und dann untersucht, ob die Isothermen im mittleren Theil der Lamelle schief gegen deren Längsrichtung verlaufen. F. P.

---

95. ***E. von Fedorow.*** *Versuch, die Molecülanordnung einiger Mineralien zu ermitteln* (Verh. d. k. russ. mineral. Ges. Petersburg, p. 465—466. 1890; Ztschr. f. Kryst. **20**, p. 74; **22**, p. 75. 1893). — Verf. gibt die Structurarten an, welche er dem Leucit, Boracit und Perowskit zuschreibt. Bei dieser Gelegenheit hebt er hervor, dass die von Fletcher beschriebenen Kupferkieszwillinge als zwei frei entwickelte Subindividuen eines dem Boracit analogen pseudoregulären Krystalls aufzufassen seien. F. P.

---

96. ***Wilhelm Müller.*** *Künstliche Bildung von Eisenglanz und Magnetit in den Eisenrückständen der Anilinfabriken* (Ztschr. geolog. Gesell., Jahrg. 1893, p. 63—68. 1893). — Der Verf. findet in den Eisenrückständen, welche zur Reduction von Nitrobenzol in den Anilinfabriken benutzt worden sind und nacher längere Zeit im Freien zu Haufen aufgeschüttet waren, schöne Krystalle von Eisenglanz und Magnetit. G. C. S.

---

97. ***T. Klobb.*** *Ueber den Isomorphismus der wasserfreien Alaune* (C. R. **117**, p. 311—314. 1893). — Verf. hat gefunden, dass die aus dem Schmelzfluss zu erhaltenden Salze $(SO_4)_3Cr_2$, $SO_4R_{I_2}$, worin $R_I = K$, NH_4 und Na ist, einerseits,

und $(SO_4)_3R_{VI}$, $SO_4(NH_4)_2$ mit $R_{VI} = Cr_2$, Fe_2, Al_2 andererseits in allen Mischungsverhältnissen zusammen krystallisiren. Die Form der Krystalle ist ein hexagonales (vielleicht nur pseudohexagonales) Prisma mit der Basis. F. P.

---

98. **H. Vater.** *Ueber den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. Theil II: Krystallisation des Calciumcarbonates aus sogenannten verdünnten Lösungen* (Ztschr. f. Kryst. 22, p. 209—228. 1893). — Der Verf. führt zunächst aus, dass die Lösungen von Calciumcarbonat in kohlensäurehaltigem Wasser aufzufassen sind als gesättigte Lösungen von $CaCO_3$, welche ausserdem eine wechselnde Menge von CO_2 und eine in ihrem Maximum von dieser abhängige Menge von CaC_2O_5 gelöst enthalten. Danach ist unter Krystallisation des $CaCO_3$ aus Lösungen verschiedener Concentration zu verstehen: Krystallisation des $CaCO_3$ in Gegenwart verschiedener Mengen von CaC_2O_5 und CO_2, und ein etwa zu constatirender Einfluss der „Concentration" auf die Krystallform des ausgeschiedenen $CaCO_3$ wäre in Wahrheit ein Einfluss jener „Lösungsgenossen". Verf. untersuchte nun die mikroskopischen Krystalle von $CaCO_3$, welche sich aus 20 verdünnten Lösungen mit einem 0,50 bis herab zu 0,05 gr $CaCO_3$ im Liter entsprechenden Anfangsgehalt beim Stehen an der Luft (bei 5—20° C.) theils infolge des langsamen Entweichens der freien CO_2 und der damit verbundenen Zersetzung des Bicarbonates, theils infolge der Verdunstung des Wassers allmählich ausschieden. Bei sämmtlichen Versuchen wurden nur *Kalkspath*-Krystalle erhalten und zwar meist in der Form des Grundrhomboëders; Modificationen des letzteren durch andere Flächen waren in den verdünnteren Lösungen häufiger und wahrscheinlich durch, den Glasgefässen entstammende, gelöste Stoffe (wie SiO_2) bedingt. Krystallisation von *Aragonit* hat Verf. im Gegensatz zu den Angaben von Rose und Credner bei den angegebenen Verhältnissen nie beobachtet. Auch aus ganz CO_2-freier Lösung schied sich das $CaCO_3$ lediglich in Rhomboëdern aus. F. P.

---

99. **R. Fabinyi.** *Ueber eigenthümliche Isomerieerscheinungen* (Ztschr. f. phys. Chem. 12, p. 564—582. 1893). — Verf.

Digitized by Google

will gelegentlich der Darstellung sowohl organischer wie anorganischer Verbindung mehrfach die Beobachtung gemacht haben, dass die Reihenfolge der zur Einwirkung gelangenden Ingredienzien einen eigenthümlichen Einfluss auf den Charakter des Endresultates ausüben soll. Es werden hierfür Beispiele angeführt, als Unterschiede werden Verschiedenheiten in dem Farbenton und im Schmelzpunkte angegeben. F. W. K.

100. ***P. Zemiatschensky.*** *Ueber einige Contacterscheinungen bei der Krystallisation* (Travaux d. l. Soc. des Naturalistes d. St. Pétersb. **21**, F. 1. 1890). — Bei langsamer Krystallisation von Jodkalium auf der Oberfläche verschiedener Mineralien zeigten dessen Krystalle je nach der Unterlage verschiedene Ausbildung. Es bildeten sich auf Glimmer parallel einer trigonalen Axe verkürzte Octaëder, auf Gyps regelmässig verwachsene Würfel, auf Kalkspath gleichmässig entwickelte Octaëder. F. P.

Akustik.

101. ***T. Martini.*** *Die Schallgeschwindigkeit in den Gasen, bestimmt nach der Resonanzmethode* (Atti R. Ist. Veneto (7) 4, p. 1113—1135. 1893). — Wiederholung und Erweiterung der früheren Versuche des Verf. (vgl. Beibl. 5, p. 564). Ein oben und unten offenes verticales Glasrohr von 40 cm Länge und 1,5 cm Weite taucht in ein anderes, in welchem sich Hg oder concentrirte Schwefelsäure befindet; durch Hebung oder Senkung des letzteren wird die Gassäule in jenem zur Resonanz mit einer Stimmgabel von 512 einfachen Schwingungen gebracht. Das Längenverhältniss zweier resonirender Gassäulen ergibt ohne weiteres das Verhältniss zwischen den Wellenlängen resp. Schallgeschwindigkeiten in diesen Gasen, da — wie G. C. Gerosa und E. Mai nachgewiesen haben — die zur Ableitung der Wellenlänge aus der Rohrlänge erforderliche Correction der Rohrlänge selbst proportional ist und mithin das Verhältniss nicht beeinflusst. Der Verf. findet für die Schallgeschwindigkeit in Luft bei Temperaturen zwischen $-0{,}4^{\circ}$ und

Digitized by Google

+ 16,4° Werthe, welche sich mit grosser Annäherung durch die Formel

$$v_t = v_0 + 0{,}60\,t \text{ (Meter)}$$

darstellen lassen. Die für andere Gase (CO_2, N_2O und Cl) erhaltenen Werthe sind im wesentlichen identisch mit den früheren Zahlen des Verf. B. D.

---

102. ***E. Hardy.*** *Die musikalische Analyse der Gase* (La Nature **21**, 2. Sem., p. 401—402. 1893). — Es werden zur Erkennung von schlagenden Wettern zwei Pfeifen angeblasen, die eine in dem vom Gase erfüllten Raum, die andere in einem abgeschlossenen, reine Luft enthaltenden Kasten. Aus der Zahl der Stösse zwischen beiden Tönen kann man den Gehalt des Gases an Kohlenwasserstoffen bestimmen. E. W.

---

103. ***V. Dvořák.*** *Schulversuche über mechanische Wirkungen des Schalles, sowie über einen einfachen Schallmesser* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **6**, p. 186—190. 1893). — 1. Akustische Anziehung und Abstossung. Die Objecte hängen an einem Arm einer Art Drehwaage. Feste Körper werden von der Schallwelle angezogen, Seifenblasen abgestossen. 2. Rotationen durch Schall. Gläserne Resonatoren werden in Richtung der Axe, welche durch die Oeffnung geht, abgestossen; mehrere lassen sich zu einem Reactionsrade vereinigen. Pappscheiben mit etwa 20 conischen Löchern mit einseitig aufgewulstetem Rande werden auf der breiteren Seite der Löcher angezogen, auf der entgegengesetzten abgestossen, was dem Verf. Anlass gibt zur Construction eines „Schallradiometers". 3. Entstehung von Luftströmen durch Schall. Eine Resonatorkugel an ihrer Oeffnung mit einer kleinen Dose versehen. Der bei Schallwirkungen austretende Luftstrom dreht ein papierenes Schaufelrädchen. Man kann ihn auch in eine kleine Manometerröhre stossen lassen und erhält dadurch einen Schallmesser. Schr.

Digitized by Google

Wärmelehre.

104. ***E. H. Griffiths.*** *Der Werth des mechanischen Wärmeäquivalentes, aus Versuchen abgeleitet, die die Feststellung der Beziehung zwischen den electrischen und den mechanischen Einheiten sowie eine Untersuchung der Wärmecapacität des Wassers bei verschiedenen Temperaturen zum Zwecke hatten* (Proc. Roy. Soc. **53**, p. 6—18. 1893). — Der Verf. berichtet auszugsweise über Versuche, die er zu dem in der Ueberschrift bezeichneten Zwecke anstellte und bei denen er alle Fehlerquellen sorgfältig vermied bez. ihren Einfluss möglichst genau in Rechnung zog und die daher einen Zeitaufwand von über fünf Jahren erforderten. Daher kommt es auch, dass schon der gedrängte Auszug des Verf. immer noch 13 Seiten umfasst. Der Ref. sieht sich nicht im Stande, diesen noch weiter zusammenzuziehen und muss daher wegen der Versuchsanordnung auf das Original verweisen; nur dies möge erwähnt werden, dass auf die Bestimmung der Temperaturdifferenz zwischen dem Platindraht, dessen Joule'sche Wärme zu messen war und der Calorimeterflüssigkeit die grösste Sorgfalt verwendet wurde. Einer genauen Ermittelung des mechanischen Wärmeäquivalentes auf electrischem Wege steht gerade dieser Umstand als eine ernste Schwierigkeit im Wege, deren Ueberwindung dem Verf. aber in befriedigendster Weise gelang.

Nimmt man die specifische Wärme des Wassers bei 15° C. zur Einheit, so wird sie bei anderen Temperaturen innerhalb des Intervalles von 14—26° C. als Function der Temperatur t nach den Ergebnissen des Verf. ausgedrückt durch

$$1 - 0{,}000266\,(t - 15).$$

Für das mechanische Wärmeäquivalent J erhält der Verf., wenn als Einheit der Wärme jene gilt, die 1 gr Wasser bei 15° C. um 1° C. erwärmt,

$$J = 4{,}1940 \,.\, 10^7 \text{ ergs.}$$

Für die Breite von Greenwich ($g = 981{,}17$) entspricht dies 1 Cal. = 427,45 mkg. A. F.

105. **C. Barus.** *Volumen-Thermodynamik von Flüssigkeiten* (Bull. U. St. Geol. Survey, Nr. 96, 100 pp. 1892). — Die Untersuchungen des Verf. beschränken sich auf solche Erscheinungen, bei denen Volumen, Druck und Temperatur in Betracht kommen; mit der inneren Energie und Entropie zusammenhängende Fragen wurden ausgeschlossen. Im 1. und 3. Kapitel werden die bei den Versuchen angewandten Mittel und Methoden zur Erzeugung und Messung hoher Drucke bis zu 2000 oder 3000 Atm. beschrieben. Durch die im 2. Kapitel mitgetheilten Versuche sollten die isometrischen Curven von Aether, Alkohol, Thymol, Paratoluidin, Diphenylamin auch für höhere Drucke, als dies in einer früheren Arbeit des Verf. (Bull. U. St. Geol. Survey Nr. 92. 1892; Beibl. 18, p. 295) geschehen war, ermittelt werden. Es ergab sich, dass diese Curven bis zu 1000 Atm. Druck gerade Linien sind. Bei höheren Drucken weichen die Curven, und zwar für die verschiedenen Flüssigkeiten nach der einen oder anderen Seite, von der geraden Linie um so mehr ab, je mehr sich die Flüssigkeiten einer Aenderung ihres Aggregatzustandes nähern.

Die Feststellung der Beziehung zwischen dem Erstarrungsbezw. Schmelzpunkt und dem Druck bildet den Gegenstand des 4. Kapitels, jedoch beschränkten sich die Versuche des Verf. vorläufig auf eine einzige Substanz, das Naphtalin. Die Methode des Verf., welche auf der Anwendung der Kopp'schen Flasche zur Messung des specifischen Volumens beruht, war sowohl auf die Untersuchung der festen wie der flüssigen Substanz anwendbar. Der Druck stieg bei jedem Versuche bis zu ca. 2000 Atm. an und fiel von hier an wieder zu geringem Werthe ab. Die für 63°, 83°, 90°, 100°, 117° und 130° C. ermittelten Isothermen zeigen einen ausgesprochen cyklischen Charakter ähnlich den Curven der magnetischen Hysteresis beim Eisen. Der isothermische Druck, welcher Naphtalin zum Erstarren bringt, ist bei allen Temperaturen entschieden höher als der Druck, bei welchem die feste Substanz wieder flüssig wird. Die Erstarrung tritt stets augenblicklich und durch die ganze Substanz auf einmal ein, bei der Schmelzung ist dies nicht der Fall, vielmehr zeigt die Curve in der Nähe des Schmelzpunktes die von James Thomson beobachteten doppelten Inflectionen. Trägt man die specifischen Volumina der festen

Digitized by Google

und flüssigen Substanz am Erstarrungspunkte als Abscissen und die zugehörigen Drucke als Ordinaten auf und verfährt in gleicher Weise bezüglich der Schmelzpunkte, so erhält man je zwei gegeneinander convergirende Curven, welche eben durch diese Convergenz auf das Vorhandensein eines kritischen Punktes hindeuten, bei welchem die flüssige Substanz in den festen oder die feste Substanz in den flüssigen Zustand ohne sprungweise Aenderung des Volumens übergeht. Dieser kritische Punkt scheint für Naphtalin bei einigen Hundert Grad Celsius und einigen Tausend Atmosphären zu liegen. Werden ferner die den Erstarrungs- und Schmelzpunkten entsprechenden Drucke als Functionen der Temperatur aufgetragen, so erhält man zwei Curven, welche nach vor- und rückwärts verlängert einander schneiden und eine weberschiffchenförmige Fläche begrenzen. Das Vorhandensein zweier solcher Schnittpunkte gibt dem Verf. Veranlassung zu einigen interessanten Speculationen über die Zustandsänderungen der Materie. Am Schlusse weist der Verf. noch auf die Analogie hin, welche zwischen Schmelz- und Lösungsphänomenen besteht, und schliesst daraus, dass, ebenso wie eine Flüssigkeit durch Druck allein zum Erstarren gebracht werden könne, auch die Einleitung der Krystallisation oder das Fällen der festen Substanz aus der Lösung durch Druck allein müsse herbeigeführt werden können. H. M.

---

106. ***Dewar.*** *Flüssige atmosphärische Luft* (Proc. Roy. Inst. Great Britain, 20. Jan. 1893. 12 pp.). — Eine Zusammenstellung der mit flüssiger atmosphärischer Luft erhaltenen Resultate, nebst einigen praktischen Bemerkungen (Die Untersuchungen konnten durch Unterstützung aus den Mitteln der Goldsmith Company mit 1000 l = 20000 M. weitergeführt werden). E. W.

---

107. ***A. Battelli.*** *Ueber den Zustand der Materie beim kritischen Punkte. II. Mittheilung* (Atti R. Ist. Veneto (7) 4, p. 685—693. 1893). — Besprechung einiger dem Verf. erst nach Veröffentlichung seiner ersten Mittheilung (vgl. Beibl. 17, p. 1032 u. 1034. 1893) bekannt gewordenen Arbeiten anderer Autoren über denselben Gegenstand. B. D.

Digitized by Google

108. ***Sydney Young* u. *G. L. Thomas*.** *Die Dampfdrucke, Molecularvolume und kritischen Constanten von zehn der niederen Estern* (Journ. of the chem. Soc. 53, p. 1191—1262. 1893). — Die Verf. haben die Dampfdrucke, Molecularvolume und kritischen Constanten von zehn Estern, die auf das sorgfältigste gereinigt waren, gemessen, um zu prüfen, ob etwa die von van der Waals aus seiner Theorie über die Continuität des flüssigen und gasförmigen Aggregatzustandes abgeleiteten Gesetzmässigkeiten über die Dampfdruckcurven, Molecularvolumina u. s. w., für diese chemisch zusammengehörigen Stoffe Geltung hätten.

In der nachfolgenden Tabelle sind die wichtigsten der gefundenen Zahlen, die stets an mindestens zwei Präparaten ermittelt worden sind, zusammengestellt.

Ester	Siedepunkt bei 760 mm	Spec. Gewicht bei 0°	Kritische Temperatur	Kritischer Druck
Methylformiat *A* . . .	31,9	1,00320	214,0°	45060 mm
„ *B* . . .	31,9	1,00318	214,0°	44980 „
Aethylformiat *A* . . .	54,3	0,94807	235,3°	35530 „
„ *B* . . .	54,85	0,94796	235,85°	35580 „
Methylacetat *A*	57,3	0,95934	233,7°	35210 „
„ *B*	57,15	0,95929	233,7°	35210 „
Propylformiat *A* . .	80,9	0,92866	264,85°	30460 „
„ *B* . . .	80,9	0,92870	264,85°	30600 „
Aethylacetat *A*	77,15	0,92438	250,1°	28890 „
„ *B*	77,15	0,92434	250,1°	28870 „
Methylpropionat *A* . .	79,7	0,93874	257,35°	30040 „
„ *B* . .	79,65	0,93868	257,45°	30030 „
Propylacetat *A*	101,55	0,91015	276,2°	25240 „
„ *B*	101,55	0,91017	276,2°	25220 „
Aethylpropionat *A* . .	99,0	0,91238	272,8°	25200 „
„ *B* . .	99,0	0,91242	272,95°	25240 „
Methylbutyrat *A* . . .	102,80	0,91994	281,3°	26030 „
„ *B* . . .	102,75	0,92010	281,2°	26050 „
„ *C* . . .	102,75	0,92016	281,45°	26070 „
„ *D* . . .	102,75	0,92003	281,2°	26070 „
Methylisobutyrat *A* . .	92,3	0,91136	267,55°	25730 „
„ *B* . .	92,3	0,91126	267,55°	25750 „

Im allgemeinen zeigen die Ester keine grossen Abweichungen von den van der Waal'schen Gesetzen, was aus den am Schlusse der Abhandlung mitgetheilten umfangreichen Tabellen hervorgeht. G. C. S.

Digitized by Google

109. ***A. Leduc.*** *Dichte des Schwefeligsäureanhydrids, seine Zusammendrückbarkeit und seine Ausdehnung in der Nähe der normalen Bedingungen* (C. R. **117**, p. 219—222. 1893). — Die Dichte d des Schwefligsäureanhydrids ist nach den Bestimmungen des Verf. unter normalen Bedingungen $d = 2{,}2639$, welche Zahl nach seiner Schätzung auf etwa $^1/_{10000}$ genau ist. Die Zusammendrückbarkeit des Gases wird durch den Coefficienten $A = 0{,}0321$ dargestellt, wenn der Druck in Metern Hg gerechnet wird; in der Nähe des Normaldruckes wird $A = 0{,}0323$. Der mittlere Ausdehnungscoefficient zwischen 0^0 und 20^0 unter normalem Druck beträgt 0,003963. Combinirt man diese Zahl mit der von Regnault für das Intervall 0^0 bis 100^0 gefundenen 0,003903, so ergibt sich als wahrer Coefficient bei 0^0 $\alpha_0 = 0{,}003978$.

Als Ausdehnungscoefficient zwischen 0^0 und 22^0 bei einem Druck von 334 mm Hg wurde beobachtet $\alpha = 0{,}003787$.

K. S.

---

110. ***H. W. Watson und S. H. Burbury.*** *Maxwell's Gesetz über die Vertheilung der Energie* (Nature 46, p. 100—101. 1892). — Die Mittheilung bezieht sich auf die von Lord Kelvin gegebene Beschreibung eines dynamischen Systems, für welches bei stationärer Bewegung Maxwell's Gesetz der Energievertheilung nicht gilt. Die Verf. geben die Bedingungen an, unter welchen in einer grossen Anzahl materieller Systeme von denen jedes durch gewisse Coordinaten und Momente definirt ist, die Energievertheilung permanent ist, d. h. nicht durch die gegenseitige Wirkung der Systeme gestört wird oder durch Kräfte des Feldes, in dem sich die Systeme befinden. Dabei wird vorausgesetzt, dass alle Kräfte als conservative betrachtet werden können. Sodann gehen die Verf. kurz auf die von Boltzmann behandelte Frage ein, inwieweit die für den permanenten Zustand gefundene Lösung eindeutig ist.

J. M.

---

111. ***K. F. Slotte.*** *Ueber die moleculare Anziehung der gesättigten Dämpfe* (Oefversigt af Finska Vetenskaps Soc. Förhandl. 34, p. 225—232. 1891—1892). — Auf Grund der charakteristischen Eigenschaften des gesättigten Dampfzustandes scheint es dem Verf. nothwendig, folgende Annahmen zu machen:

Digitized by Google

1. Die Anziehung f und die Abstossung φ zweier Nachbarmoleküle sind in diesem Zustande gleich.

2. Wenn der Abstand der Molecüle bei unveränderter Temperatur sich vermindert, nimmt die Anziehung schneller zu als die Abstossung.

Dabei wird die Kraft f irgend einer Potenz k des mittleren Abstandes λ der Nachbarmolecüle umgekehrt proportional und die Kraft φ dem Drucke p und dem Querschnitte ω der Molecüle (als Kugel gedacht) proportional angenommen Ist s das specifische Volumen und μ das Gewicht eines Molecüles, so wird λ durch $(\mu s)^{1/3}$ gemessen und dann wäre

$$f = \frac{\gamma}{(\mu\, s)^{k/3}}, \quad \varphi = m\,.\,p\,\omega,$$

wo γ und m zwei Constanten bezeichnen. Aus der Annahme $f = \varphi$ würde somit folgen:

$$p\, s^{k/3} = \frac{\gamma}{m\,.\,\omega\,.\,\mu^{k/3}} = c,$$

welche Gleichung, von der Bedeutung der Constanten abgesehen, mit der von Zeuner für gesättigten Wasserdampf aufgestellten empirischen Gleichung zwischen p und s identisch ist.

Für die Constanten k und c erhält man mit Hülfe der Methode der kleinsten Quadrate aus den Zeuner'schen Tabellen folgende Werthe und wahrscheinliche Fehler:

	k	log c
Wasser	3,1781 ± 0,0018	3,1136 ± 0,0006
Alkohol	3,1036 ± 0,0040	2,6731 ± 0,0011
Aether	3,1708 ± 0,0084	2,3820 ± 0,0025
Chloroform . . .	3,2539 ± 0,0020	2,1826 ± 0,0006
Schwefelkohlenstoff.	3,1781 ± 0,0052	2,3754 ± 0,0016
Chlorkohlenstoff . .	3,1991 ± 0,0088	2,0780 ± 0,0027
Aceton	3,2338 ± 0,0138	2,5141 ± 0,0033

Slotte.

---

112. ***M. Kuhn.*** *Ueber die Beziehung zwischen Druck, Volumen und Temperatur bei Gasen* (VIII u. 60 pp. Wien, Selbstverl. d. Verf., 1893). — Das Schriftchen ist der Abdruck einer im Jahresbericht der Staatsrealschule auf dem Schottenfelde in Wien für das Jahr 1874/75 veröffentlichten Abhandlung. Um die experimentell gefundene Verschiedenheit des Ausdehnungs- und Spannungscoefficienten in der Zustands-

Digitized by Google

gleichung der Gase zum Ausdruck zu bringen, macht Verf. die Annahme, dass die einer kleinen Temperaturänderung entsprechende Volumen- (bez. Druck-) Aenderung proportional sei der *augenblicklichen* Volumen- (bez. Druck-) Grösse, nicht einem beliebig gewählten Anfangswerth. Die Zustandsgleichung erhält dadurch die Form:

$$p^{\alpha_v} . v^{\alpha_p} = p_0^{\alpha_v} . v_0^{\alpha_p} . e^{\alpha_v \alpha_p t},$$

insbesondere ist bei constanter Temperatur $p^{\omega} . v = \text{const}$, wenn $\omega = \alpha_v / \alpha_p$; α_v und α_p sind nun als Ausdehnungs- und Spannungscoefficient zu bezeichnen. Die Anwendung der Formel auf Versusche von Arago und Dulong sowie Regnault ergibt eine genügende Uebereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung. Wg.

---

113. ***J. G. van Deventer.*** *Ein Versuch über die Ausdehnung und Zusammenziehung von Metallen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 87. 1892). — Zwei Metallstäbe sind in eine Leitung mit einer Klingel geschaltet und stehen, in einer Richtung befindlich, um einen kleinen Betrag an den Enden voneinander ab. Ihre Ausdehnung durch Erwärmung bewirkt den Stromschluss. Besteht einer der Stäbe aus zwei parallelgenieteten Metallen, so kann man seine Krümmung beim Erwärmen den Schluss bewirken lassen. Verf. weist auf die Fälle einer etwaigen praktischen Verwendung hin. Schr.

---

114. ***M. Koppe.*** *Eine einfache Form des Luftthermometers* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 127—129. 1893). — In einer beiderseits geschlossenen Capillare trennt ein Quecksilberfaden einen luftverdünnten und einen luftleeren Raum. Der Druck auf die thermometrische Substanz bleibt also bei allen Temperaturen derselbe Schr.

---

115. ***W. Weiler.*** *Ein Hebelpyrometer mit Läutevorrichtung* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 6, p. 135. 1893). — Durch die Wärmeausdehnung eines Stabes wird ein Leitertheil gedreht, der bei seinen äussersten Ausweichungen Stromschluss bewirkt. Schr.

Digitized by Google

116. ***Steuart.*** *Ueber Entzündungstemperaturen und gefährliche Temperatur bei Mineralölen* (Chem. News 67, p. 291—293. 1893). — Das gleiche Petroleummuster kann in verschiedenen Apparaten sehr abweichende Entflammungspunkte geben, z. B. nach Abel 78° F., nach zwei älteren Methoden 105° resp. 122°. Bei grosser Oberfläche tritt die Gefahr der Entzündung früher ein als bei kleiner, in geschlossenen Gefässen früher als in offenen. Ein grösseres Petroleumlager explodirte z. B. weit unter dem Abel'schen Entflammungspunkte.

In Lampen kann Petroleum bei der Abel'schen Entflammungstemperatur mittels electrischen Funkens zur Explosion gebracht werden, wenn vorher durch Erschütterung des Oelbehälters, z. B. beim Herumtragen die Dämpfe mit Luft gemischt wurden.

Bei der Entflammungstemperatur selbst ist die Explosion nur schwach, dagegen nur 5° F. darüber ausserordentlich heftig; also schon bei 50°, d. h. wenig über der mittleren Zimmertemperatur. Bei grossen und metallenen Lampen ist die Gefahr grösser als bei kleinen und porcellanenen oder gläsernen bei Flachbrennern grösser als bei Rundbrennern.

Bei hochsiedenden Oelen ist die Gefahr viel geringer; denn selbst wenn die kritische Temperatur um 15° überschritten wird, tritt keine heftige Explosion ein, und das brennende Oel ist ziemlich leicht zu löschen. In einem kleinen offenen Gefässe auf den Entflammungspunkt erwärmtes Petroleum löscht eine brennend hineingetauchte Kerze aus wie Wasser. In den meisten Lampen ist aber der Oelbehälter grösser als im Abel'schen Apparat.

Die Temperatur von 73°, welche in England gesetzlich als niedrigste Entflammungstemperatur im Abel'schen Apparat bestimmt ist, birgt also noch grosse Gefahren in sich, da in den Lampen durchschnittlich eine Temperatur von 80—90° herrscht. (In Deutschland ist die gesetzliche Grenze bekanntlich noch niedriger angesetzt: 21° C. = 70° F.)

Eine Reform dieser Bestimmungen wäre daher dringend zu wünschen.

Lampen mit Sicherheitsröhren bieten nur dann eine gewisse Garantie, wenn sie in vorzüglichem Zustande erhalten werden,

Digitized by Google

was gerade bei der ärmeren Bevölkerung, welche hauptsächlich niedrig siedende billige Oelsorten brennt, kaum durchführbar ist. Bei falscher Behandlung erhöhen die Metallrohre gerade die Explosionsgefahr. v. Mbg.

117. ***A. Mitscherlich.*** *Ueber den Verbrennungspunkt. Abhängigkeit des Entzündungspunktes des Knallgases vom Druck* (Berl. Ber. **26**, p. 399—403. 1893). — Der Druck, für welchen die Entzündungstemperatur des Knallgases bestimmt wurde, änderte sich von etwa 33—72 cm Quecksilberhöhe. Bei der graphischen Darstellung der Resultate wurden die Quecksilberhöhen zu Ordinaten, die Entzündungstemperaturen zu Abscissen gewählt. Es zeigte sich, dass jede der benutzten Explosionskugeln eine eigene Curve lieferte. Die einzelnen Curven stellen fast gerade Linien dar von dem Verlauf, dass die Entzündungstemperatur mit dem Drucke steigt. Bei gleichen Abscissen werden die Ordinaten der verschiedenen Curven um so grösser, je kleiner der Durchmesser der Kugeln wird.

Als die Versuche auch auf grösseren als Atmosphärendruck übertragen werden sollten, stellten sich der Ausführung nicht überwundene Schwierigkeiten entgegen. F. W. K.

118. ***V. Meyer.*** *Ueber die Explosionstemperaturen von Gasgemischen* (Berl. Ber. **26**, p. 428—429. 1893). — Der Verf. theilt in Hinblick auf die vorstehend referirte Arbeit mit, dass er seine Versuche über die Entzündungstemperatur des Knallgases (Beibl. **16**, p. 657—658) fortgesetzt habe. Auch wurden andere explosive Gasgemische in das Bereich der Untersuchung gezogen, indem der Wasserstoff durch Kohlenwasserstoffe, wie Acetylen und Propan, ersetzt wurde. Beim Chlorknallgas wurden sehr grosse, bisher noch unaufgeklärte Unregelmässigkeiten beobachtet, es scheint aber, als ob hier kleine Beimengungen fremder Gase, namentlich aber die Beschaffenheit der Gefässwandungen eine grosse Rolle spielten. F. W. K.

119. ***Victor Meyer** und **Walther Riddle.*** *Ueber die Schmelzpunkte anorganischer Salze* (Berl. Ber. **26**, p. 2443—2451. 1893). — Die Verf. haben mit Hülfe des von V. Meyer und Freyer construirten Luftthermometers aus Platin

Digitized by Google

die Schmelzpunkte einer Reihe von anorganischen Salzen bestimmt. Als Mittel von untereinander sehr gut übereinstimmenden Zahlen ergaben sich die folgenden Werthe:

Substanz	Schmelzpunkt	Substanz	Schmelzpunkt
Chlornatrium	851 ° C.	Potasche	1045 ° C.
Bromnatrium	727	Soda	1098
Jodnatrium	650	Borax	878
Chlorkalium	766	Schwefels. Natrium	843
Bromkalium	715	Schwefels. Kalium	1073
Jodkalium	623		

Die Versuche sollen mit einem noch genaueren Luftthermometer wiederholt und vervollständigt werden.

G. C. S.

---

120. ***K. Kraut.*** *Ueber das Verhalten des Salmiaks bei der Temperatur des Wasserbades* (Ztschr. f. anorg. Chem. **5**, p. 278—279. 1893). — Salmiak verflüchtigt sich bei der Temperatur des Wasserbades in beträchtlichem Maasse (z. B. verflüchtigten sich von 1,3408 gr NH_4Cl nach 269 stündigem Erhitzen 641 mgr, also 49 Proc.) G. C. S.

---

121. ***G. Watson.*** *Die Flüchtigkeit der Pyrophosphorsäure* (Chem. News **68**, p. 199—200. 1893). — Orthophosphorsäure verwandelt sich nicht, wie bisher angenommen wurde, bei 215°, sondern erst bei 255° vollständig in Pyrophosphorsäure und verflüchtigt sich allmählich bei dieser Temperatur. Bei 290 bis 300° beginnt die Bildung der Metaphosphorsäure.

G. C. S.

Optik.

122. ***H. Ruoss.*** *Geschichte der optischen und katoptrischen Anamorphosen* (Schlömilch's Ztschr. **39**, hist.-lit. Abth., p. 1—12. 1893). — Eine systematische Erörterung der obigen Gebilde (verzerrte Figuren, die in gekrümmten Spiegel richtig erscheinen) nach der constructiven und historischen Seite.

E. W.

---

123. ***J. Macé de Lépinay.*** *Einige Bemerkungen über die Biot'sche Theorie der Luftspiegelung* (Journ. de Phys. (3) **2**, p. 320—327. 1893). — Der vorliegende Aufsatz bildet ge-

Digitized by Google

wissermaassen einen Nachtrag zu der grossen Arbeit, die der Verf. zusammen mit Perot veröffentlicht hat (vgl. Beibl. 17, p. 442). In jener Arbeit war die ältere Literatur über den Gegenstand nur kurz erwähnt worden. Der Verf. gibt nun an dieser Stelle eine genaue Discussion der Biot'schen Theorie, deren Folgerungen er entwickelt und mit den von ihm und Perot empirisch gefundenen Thatsachen vergleicht. Die Biot'sche Theorie beruht auf der Voraussetzung, dass das Brechungsvermögen proportional der Höhe über den Boden variire bis zu einer gewissen Höhe, von der an das Brechungsvermögen constant bleiben soll. Der Verf. findet, das aus dieser Hypothese eine Form der Brennlinie folgt, die der empirisch gefundenen sehr ähnlich ist. Entsprechend folgt auch aus der Biot'schen Theorie die früher beschriebene Eintheilung des Raumes in 4 Theile von verschiedenen Eigenschaften in Bezug auf die Sichtbarkeit (vgl. das genannte Referat), und ferner das Gesetz, dass die Entfernung der Spitze der Brennlinie vom Beobachter durch ein Minimum geht, wenn die Höhe des Beobachtungspunktes über dem Boden sich stetig ändert. Dieses Minimum ist nach der Biot'schen Theorie gleich Null und wird erreicht, wenn der Beobachtungspunkt in diejenige Ebene fällt, die das Gebiet der constanten von dem Gebiet der veränderlichen Brechungsexponenten scheidet. Hierin und in dem Umstande, dass beim Durchgange durch jene Ebene plötzliche Veränderungen in der Form der Brennlinie und in den Eigenschaften des Raumes eintreten, weicht die Biot'sche Theorie von der Erfahrung ab; dies ist die Folge der Unstetigkeit, die die Biot'sche Theorie für die Veränderlichkeit des Brechungsexponenten voraussetzt, und die in Wirklichkeit nicht vorkommt. W. K.

---

124. **J. Dechant.** *Ueber die Berücksichtigung der Diffusion des Lichtes im physikalischen Unterricht an Mittelschulen* (Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 76—79. 1893). — Der Aufsatz ist ein Auszug aus einem in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Section der Versammlung deutscher Philologen und Schulmänner in Wien gehaltenen Vortrage. Er besitzt nur pädagogisches Interesse. G. C. S.

Digitized by Google

125. ***R. Henke.*** *Zur Behandlung der Reflexion an Kugelflächen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **6**, p. 87. 1892). — Eine etwas einfachere Construction der Bildpunkte im Anschluss an das Verfahren von G. Helm. Schr.

---

126. ***E. Carvallo.*** *Wärmespectrum des Flussspathes* (C. R. **117**, p. 845—847. 1893). — Der Verf. zeigt, dass seine und Rubens Messungen für die Brechungsindices des Flussspathes zwischen $\lambda = 0{,}777$ und $\lambda = 6{,}48$ ausgezeichnet durch die Formel

$$n^{-2} = a + b\,l^{-2} + c\,l^2 + d\,l^{-4},\ l = \lambda / n,$$

wo $a = 0{,}490\,335$, $b = -\,0{,}000\,713\,835$, $c = +\,0{,}001\,584$, $d = -\,0{,}000\,001\,042$ wiedergegeben werden. Dadurch wird die Nothwendigkeit der Einführung des Gliedes mit l^2 nach Briot recht deutlich gemacht. E. W.

---

127. ***R. Nasini.*** *Kritischer Coefficient in Beziehung zur Formel* $(n-1)/d$ (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 2, 2. Sem., p. 127—136. 1893). — Der kritische Coefficient einer Verbindung ist nach Guye gleich der Summe der kritischen Coefficienten ihrer Atome, in gewissen Fällen vermehrt um Coefficienten, die von der Art der Bindung der Atome abhängen. Guye selbst erachtet es von Interesse, zu untersuchen, ob diese Beziehung, die aus der n^2-Formel für die Molecularrefraction abgeleitet wurde, auch für andere Formeln der Molecularrefraction zutrifft. Der Verf., der sich mit Vorliebe der älteren Formel $R = (n-1)/d$ bedient, hat diese Prüfung für dieselbe vorgenommen, indem er nach dem Vorgang von Guye den Werth des Ausdruckes

$$1 / V = M R / X$$

(wo X den kritischen Coefficienten, M das Moleculargewicht und V bei Guye eine Constante bedeutet) für eine Reihe von Substanzen auf Grund des von Landolt und Brühl für dieselben bestimmten Brechungsvermögens berechnete. Er findet den Mittelwerth $1 / V = 2{,}79$, die extremen Werthe 3,31 und 2,63. Die Uebereinstimmung ist also weniger gut als nach der n^2-Formel; doch treten die Abweichungen nach beiden Formeln bei den nämlichen Substanzen und in demselben Sinne auf. Der Verf. berechnet ferner die kritischen Coefficienten der Atome und mit Hülfe derselben für andere Verbindungen die

Digitized by Google

Molecularwerthe, findet aber auch hier bessere Uebereinstimmung der Beobachtungen mit der n^2-Formel als mit der n-Formel. Der Verf. erblickt hierin jedoch kein Argument gegen die Beibehaltung der letzteren. B. D.

---

128. ***Liveing* und *Dewar*.** *Ueber den Brechungsindex von flüssigem Stickstoff und flüssiger Luft* (Phil. Mag. (5) **36**, p. 328—331. 1893). — Die Verf. benutzen die zuerst von E. Wiedemann (Arch. d. sc. phys. et nat. **51**, p. 340. 1874 und Wied. Ann. **18**, p. 375. 1876), dann von Terquem und Trannin beschriebene Methode, bei der die Totalreflexion an einer zwischen zwei in die Flüssigkeit eingetauchten Platten befindlichen Luftschicht untersucht wird. Die Gase befanden sich in cylindrischen Röhren, die von einer zweiten Glasröhre umgeben waren. Der Zwischenraum zwischen beiden war evacuirt, dadurch wurde die Erwärmung der flüssigen Gase sehr verlangsamt.

Bei der Temperatur -190^0 ergaben sich die Brechungsindexe μ, für Sauerstoff $\mu = 1,2236$, für N bei $\mu = 1,2053$, für Luft $\mu = 1,2062$. Die Dichte von N bei -190^0 ist 0,89, daraus berechnet sich $(\mu - 1)/d = 0,225$ und die Atomrefraction zu 3,153, aus Mascarts Berechnungen für das Gas folgt 0,237, also nahezu derselbe Werth. Aus der Formel von Lorentz berechnet sich das Refractionsvermögen zu 0,1474 und die Atomrefraction zu 2,063. Brühl fand aus der μ^2-Formel für freien Stickstoff 2,21, für N aus N_2O mindestens 2,27, für N aus NH_3 2,50, Gladstone fand aus der μ-Formel für N in den Nitrite 4,1, in NH_3 5,1, die weit grösser sind als die von den Verf. gefundenen, während die nach der μ^2-Formel stimmen. E. W.

---

129. ***G. Carrara*.** *Ueber das polymere Thiophosgen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 2, 1. Sem., p. 421—425. 1893). — Die kryoskopische Bestimmung ergibt nach dem Verf. die Richtigkeit der von Rathke für das polymere Thiophosgen aufgestellten Formel $C_2S_2Cl_4$, also die doppelte Moleculargrösse des flüssigen Thiophosgens. Das specifische Brechungsvermögen des polymeren Thiophosgens beträgt nach dem Verf. im Mittel aus zwei Beobachtungen

nach der n-Formel: 76,62
„ „ n^2- „ 43,94

also weniger als das doppelte derjenigen des flüssigen Thiophosgens:

nach der n-Formel: 40,20
„ „ n^2- „ 23,37

Auch die Atomrefraction des Schwefels in diesen beiden Verbindungen, sowie im Perchlormethylmercaptan ist nach dem Verf. niedriger als die von Nasini und Costa bei CS_2, S_2Cl_2 und SCl_2 gefundene, im polymeren Thiophosgen sogar niedriger als im einfachen. Obschon dieses Verhalten weder mit der Erfahrung von Brühl, wonach die Polymerisation die Atomrefraction steigere, noch mit derjenigen von Nasini, welcher einer Anhäufung von S im Molecül die gleiche Wirkung zuschreibt, übereinstimmt, hält der Verf. die von Rathke angegebene Moleculargrösse dennoch für die richtige und will sie nur durch eine Ringformel (welche mit niedrigerer Atomrefraction des S einherzugehen pflegt) mit den optischen Beobachtungen in Einklang bringen. B. D.

---

130. ***S. Pagliani.*** *Ueber die Refractionsgleichungen des Lichtes* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **2**, 2. Sem., p. 107—112. 1893). — Theilweise Wiedergabe einer früheren Veröffentlichung desselben Verf. (Gaz. Chim. Ital. 23. Jahrg. **1**, p. 537—552; vgl. Beibl. **17**, p. 1080. 1893). B. D.

---

131. ***Ch. Trapesonzjanz.*** *Ueber die Molecularrefraction Stickstoff enthaltender Substanzen (Aldoxime und Ketoxime)* (Chem. Ber. **26**, p. 1428—1433. 1893). — Um einen Entscheid darüber zu erhalten, ob es richtiger sei, in den Oximen drei- oder, mit Bischoff, fünfwerthigen Stickstoff anzunehmen, wurde die Molecularrefraction von fünf Aldoximen und von acht Ketoximen bestimmt. Es ergab sich nun, mit Benutzung der Lorentz'schen Formel und unter Weglassung der beiden einzigen aromatischen Verbindungen, für die Gruppe NOH bei den Aldoximen der Durchschnittswerth 6,575, bei den Ketoximen 6,518, als Gesammtdurchschnitt 6,538 für Natriumlicht. Setzt man nun für Stickstoff 2,870; für Sauerstoff 1,521 und für Wasserstoff 1,051, so differirt die Summe 5,442 gegen den gefundenen Werth um 1,096, welche Differenz dann als das Increment für die Doppelbindung zwischen Stickstoff und

Digitized by Google

Kohlenstoff aufzufassen wäre. Nehmen wir den Stickstoff aber fünfwerthig an, so haben wir für den (doppelt gebundenen) Sauerstoff 2,287; für den Stickstoff 2,870 und für den Wasserstoff 1,051. Die Summe 6,208 weicht dann vom gefundenen Werth nur noch um 0,330 ab. F. W. K.

---

132. ***A. Kerber.*** *Ueber die Aufhebung des secundären Spectrums durch Compensationslinsen* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **14**, p. 145—147. 1893). — Unter einem anderen Gesichtspunkt als Steinheil (Beibl. **18**, p. 186) und dessen Vorgänger will Kerber dem Objectiv eines Fernrohres eine Zerstreuungslinse hinzufügen: es handelt sich ihm um die Aufhebung des in dem Objectiv vorhandenen secundären Spectrums. Er entwickelt in dem citirten Aufsatz die mathematischen Bedingungen für eine solche Compensation und zeigt, dass sie mit den jetzt der Optik zur Verfügung stehenden Glasarten möglich ist mittels Linsen von sehr mässigen Dimensionen und keineswegs überstarken Krümmungen. Er gibt mehrere Beispiele für eine Theorie und deutet den Weg zu ihrer weiteren Entwickelung an. Cz.

---

133. ***J. T. Bottomley.*** *Ueber die Wärmestrahlung in absolutem Maass* (Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. **184**, p. 591—646. 1893). — In einer hohlen Kupferkugel von 10 cm inneren Durchmesser, hängt eine massive Kupferkugel von 8 cm Durchmesser der Oberfläche, in dieselbe ist ein Thermoelement Platin-Platinoïd eingesetzt. Der Zwischenraum kann vollkommen evacuirt werden. Die äussere Kupferkugel kann erhitzt werden und dadurch auch die innere. Nachher wird erstere in ein Wasserbad von constanter Temperatur getaucht und der Gang der Temperatur an einem Galvanometer verfolgt. Die Oberfläche der strahlenden Kugel wurde in verschiedener Weise behandelt, geschwärzt, versilbert und möglichst hoch polirt. Während im ersteren Fall die Grössenordnung der von 1 cm^2 pro Secunde für 1^0 Temperaturüberschuss in 1 Sec. gefundene Wärmestrahlung ca. $3 . 10^{-4}$ ist, ist er im zweiten Fall ca. $7 . 10^{-5}$. Das Emissionsvermögen wächst übrigens mit der Temperatur. E. W.

Digitized by Google

134. ***Ch. Ed. Guillaume.*** *Die Energie im Spectrum* (Revue général des sciences 3, p. 12—21. 1892). — Der Verf. gibt eine zusammenfassende Darstellung der neueren Arbeiten über die Strahlung und hebt einige Punkte hervor, welche noch der Untersuchung bedürfen. — Am Schluss befindet sich eine Literaturübersicht. O. Kch.

---

135. ***Ch. Ed. Guillaume.*** *Die Strahlungsconstanten* (Rev. Gen. des Sciences 3, p. 93—94. 1892). — Der Verf. schlägt vor, die Strahlung einer Lichtquelle in der Weise anzugeben, dass man die Energie in jedem Spectralbezirke von 0,1 Mikron Breite in Watts ausdrückt. Für die gewöhnlichen künstlichen Lichtquellen erhält man Maasszahlen, welche ungefähr gleich 1 sind. O. Kch.

---

136. ***Simonoff.*** *Einrichtung zur Abschätzung der Helligkeit des Lichtes* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 14, p. 263. 1893). — Auf 24 Blättern sind graue Farbschichten derart aufgetragen, dass der Farbenton von Seite zu Seite von hell zu fast schwarz abnimmt. Jeder Seite ist eine Schrift aufgedruckt. Die Seite, bei welcher die Lesbarkeit dieser Schrift bei bestimmter Entfernung des Auges aufhört, gibt einen Anhalt für die Abschätzung des Helligkeitsgrades des Lichtes. — Die Einrichtung eignet sich offenbar eher für die Beurtheilung der Sehkraft des Auges als für photometrische Zwecke. H. M.

---

137. *Leuchtkraft weisser und gelber Flammen* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 14, p. 263—264. 1893). — Bei einer photometrischen Vergleichung zweier verschiedener Lampen mit weisser bezw. gelber Flamme ergab sich für die gelbe Flamme eine grössere Leuchtkraft, während das Auge den Eindruck hatte, als sei die Leuchtkraft des weissen Lichtes eine höhere. Dieser Gegensatz zwischen photometrischer Messung und optischer Wahrnehmung wird als auf einer physiologischen Wirkung beruhend erklärt. H. M.

---

138. ***J. N. Lockyer.*** *Das photographische Spectrum von electrolytischem Eisen* (Proc. Roy. Soc. London 54, p. 359—361. 1893). — Der Verf. hat das Spectrum möglichst reinen Eisens im Flammenbogen zwischen den Linien C und K untersucht, und

Digitized by Google

dürften nur wenige der auftretenden Linien von Unreinheiten herrühren. Er hat dann das von ihm erhaltene Spectrum mit dem von Thalén, Kayser und Runge, und Maclean mitgetheilten verglichen; sie stimmen der Lage nach gut überein. Kayser und Runge haben wesentlich mehr Linien beobachtet, manche derselben dürften von Verunreinigungen herrühren. E. W.

---

139. ***G. Higgs.*** *Ueber die geometrische Construction der Sauerstoffabsorptionslinien A, B und α im Sonnenspectrum* (Proc. Roy. Soc. 54, p. 200—208. 1893). — Um die Linien B und α aus A abzuleiten trägt Higgs auf der Ordinatenaxe die Wellenlängen der A-Linien ab, zeichnet dann zwei nahe aneinander gelegene Parabeln, deren Scheitel nach der Abscissenaxe zu liegen, zieht durch die den Wellenlängen von A entsprechenden Punkte Horizontalen bis sie die beiden Parabeln schneiden; fällt von ihnen Lothe auf die Abscissen, die so enstehenden Punkte auf dieser entsprechen den einzelnen Linien von B und α. Das Genauere muss im Original nachgesehen werden. E. W.

---

140. ***Salvador Bloch.*** *Messung des Absorptionsvermögens für das Licht von dünnen Schichten, die eine Metallreflexion zeigen* (C. R. **117**, p. 661—663. 1893). — Um den Einfluss des reflectirten Lichtes bei dem Absorptionsvermögen zu vermeiden, muss man die Absorption durch zwei gleiche aber verschieden dicke Schichten untersuchen. Giesst man zwei Schichten aus mit Fuchsin gefärbtem Collodium, so erweisen sie sich in ihren Eigenschaften als identisch, die elliptische Polarisation und die Absorption ist die gleiche. Den Absorptionsindex γ definirt Bloch dadurch, dass für eine Welle, die in einem absorbirenden Medium um $\lambda/2\pi$ fortschreitet, die Amplitude im Verhältniss von $1:e^{-\gamma}$ vermindert wird.

Als Spectrophotometer dient folgender Apparat. Ein paralleles aus der Collimatorlinse austretendes Lichtbündel fällt auf ein Nikol, dann senkrecht auf einen Biquartz, der die Polarisationsebene der grünen Strahlen um 45° dreht, dann auf ein um einen Kreis drehbares Nikol. Eine Linse entwirft ein Bild des Biquartz auf den Spalt eines Spectroskopes, das einen Ocularspalt besitzt. Man hat dann zwei Spectren, deren Helligkeiten man durch die Nikols verändern kann. Die absorbirende

Digitized by Google

Haut wird durch einen scharfen Schnitt zerschnitten, die eine Hälfte vom Glas losgelöst und die Grenze möglichst nahe der Trennungslinie des Biquartz gebracht. E. W.

---

141. ***O. Hasselberg.*** *Untersuchungen über das Absorptionsspectrum des Broms* (54 pp. Kgl. svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar 24. 1891). — In ähnlicher Weise wie für das Jod hat Hasselberg für das Brom eine äusserst genaue Durchmessung des Absorptionsspectrums von 6162 bis 5159 vorgenommen und eine entsprechende Zeichnung publicirt. Mit zunehmender Temperatur werden die Linien dunkler, behalten aber wenigstens zwischen -20^0 und $+70^0$ vollkommen ihre Lage bei. In Bezug auf alle Details muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

142. ***E. Demarçay.*** *Die quantitative Analyse und die Spectroskopie* (Revue générale des Sciences 4, p. 725—729. 1893). — Eine übersichtliche Darstellung der verschiedenen colorimetrischen und spectrophotometrischen Methoden. E. W.

---

143. ***H. Ebert.*** *Electromagnetische Theorie der Sonnencorona* (Astronomy and Astro-Physics 12, p. 804—810. 1893.) — In dem vorliegenden, auf dem astrophysikalischen Congress zu Chicago im August 1893 zur Vorlesung gelangten Aufsatze erklärt der Verf. die Eigenthümlichkeiten der Sonnencorona auf Grund der Annahme, dass die Sonne oder Theile ihrer Gasmasse der Sitz electromagnetischer Störungen sind, wofür schon die heftigen Ausbrüche der Sonnenthätigkeit fast regelmässig begleitenden Störungen der erdmagnetischen Elemente sprechen. Fein vertheilte Materie in der Umgebung der Sonne muss dann zum Leuchten kommen und zwar am ehesten dort, wo die Variationen der electrischen Spannungen am grössten sind. Dadurch entstehen Gebilde, die, wie es die strahlenförmige Sonnencorona wirklich zeigt, in ihrer Ausbildung an den augenblicklichen Activitätszustand der Sonne gebunden sind. Der Verf. leitete zu einer im Inneren eines weiten, evacuirten Raumes befestigten Metallkugel die electrischen Schwingungen eines Lecher'schen Leitersystems und erhielt an der Kugel Erscheinungen, die mit denen der Corona die

Digitized by Google

grösste Aehnlichkeit haben. Selbst die tiefen dunklen Einschnitte (rifts), die sich mitunter in der Corona zeigen, die gebogenen und tangentialen Coronastrahlen werden erhalten; auch das Spectrum ist sehr ähnlich, wenn man eine sehr verdünnte Wasserstoffatmosphäre anwendet. Der Verf. deutet ferner an, wie auch zur Erklärung der Kometen- und Polarlichterscheinungen die Auffassung einer intensiven, von der Sonne ausgehenden, electromagnetischen Strahlung mit Vortheil herangezogen werden kann. Eb.

---

144. ***H. Deslandres.*** *Verwendung des grossen Teleskopes der Pariser Sternwarte zum Studium der radialen Bewegungen der Sterne. Erhaltene Resultate* (C. R. **115**, p. 783—786. 1893). — Als Apparat diente der Siderostat von Foucault und das grosse Teleskop von 1,2 m; an letzteres war ein stark dispergirendes Spectroskop mit gerader Durchsicht angebracht. Die Verschiebungen wurden nicht nur an der Linie H_γ des Wasserstoffs gemessen, sondern an allen Linien des Wasserstoffs, Calciums und Eisens; das Teleskop vereint alle in demselben Brennpunkt. Es können von 250 Sternen vierter Grösse unseres Himmels die Geschwindigkeiten gemessen werden. E. W.

---

145. ***Ch. Henry.*** *Ueber eine neue Relation zwischen der Aenderung der Lichtintensität und der Ordnungszahl der Empfindung, bestimmt mittels einer leuchtenden Platte* (C. R. **115**, p. 811—814. 1892). — Um eine Anzahl von Vergleichslichtquellen zu erhalten, bedeckt der Verf. eine Platte mit verschieden dicken Schichten von phosphorescirendem Schwefelzink (Société centrale des produits chimiques). Nach der Beleuchtung senden dieselben verschieden helles Licht aus. Die verschieden dicken Schichten besitzen gleiche Abklingungsconstanten. Für alle ist die Intensität i zur Zeit t dargestellt durch die Gleichung $i^{0,5}(t + a) = \text{const.}$, wo a zwischen 20 und 30 schwankt.

Der Verf. benutzt diese Platten zunächst zu einem physiologischen Versuch, indem er die Empfindlichkeit und die Energie vergleicht, er findet dabei nicht Fechner's, sondern eher Charpentier's Formel bestätigt. E. W.

Digitized by Google

146. ***W. N. Hartley.*** *Betrachtungen über den Ursprung von Farbe und Fluorescenz* (Journ. of the chem. Soc. 63, p. 243—256. 1893). — Es ist nicht wohl möglich, die Speculationen des Verf. in kurzem Auszuge wiederzugeben. In Bezug auf die Farbe kommt er zu dem Resultat, dass alle gefärbten Kohlenstoffverbindungen endotherme Substanzen seien, dabei wird als einfachst zusammengesetzte gefärbte Kohlenstoffverbindung Chinon aufgeführt. F. W. K.

---

147. ***R. Ed. Liesegang.*** *Physikalische Entwickelung* (Prakt. Phys. (3) 6, p. 48—54. 1893). — In der Daguerrotypie schlägt sich Quecksilberdampf auf dem belichteten Silberhaloid metallisch nieder, während das unbelichtete frei bleibt. Einen ganz analogen Vorgang kann man erreichen, wenn man ein Metall in einer Flüssigkeit in einen dem gasförmigen Quecksilber analogen Zustand bringt; auch dann kann sich unter Umständen das Metall auf belichtetem Silberhaloid niederschlagen. Der Vorgang ist dann rein physikalischer Natur und es ist principiell gleichgültig, ob nebenher eine Einwirkung der entwickelnden Substanz auf die Unterlage statfindet. Ein derartiges Verfahren zur Entwickelung photographischer Bilder nennt der Verf. eine „physikalische Entwickelung“ und er gibt an, dass bei den Chlorsilberpapieren und dass beim Jodsilbercollodionverfahren eine derartige Entwickelung vorliegt. Um dies zu beweisen und um die verschiedenen Möglichkeiten physikalischer Entwickelung festzustellen, hat derselbe eine Reihe von Versuchen angestellt, über die er in vorliegender Arbeit berichtet. Auf die Einzelheiten derselben kann hier nicht näher eingegangen werden, nur mag erwähnt sein, dass die Gesetzmässigkeit, die von Andresen und Lumière für die chemischen Entwickler angegeben war, für diese physikalischen Entwickler nicht zu gelten scheint. Cl.

---

148. ***R. Ed. Liesegang.*** *Lichtempfindliche Farbstoffe* (Liesegang's photogr. Arch. 1893, Nr. 729 u. 730). — Der Verf. untersucht eine Reihe von Farbstoffen daraufhin, wie sich durch geeignete Behandlungsweise die Lichtechtheit derselben erhöhen lässt, sowie auch die Lichtempfindlichkeit, d. h. die Fähigkeit durch Belichtung sich zu ändern. Untersucht sind

Digitized by Google

Methylviolett, Erythrosin, Eosin, Aethylgrün, Aethylenblau, Congoroth, Pikrinsäure. Die Resultate können sowohl für die Färbetechnik, wie für die Entwickelung des Lichtpausverfahren von Werth sein. Cl.

---

149. ***G. Meslin.*** *Ueber die Photographie der Farben* (Physik. Revue 2, p. 681—701. 1892; Ann. chim. phys. (6) 27, p. 369. 1892). — Der Verf. gibt die theoretische und experimentelle Erklärung der folgenden drei Eigenthümlichkeiten, welche sich zeigen, wenn man die Farben betrachtet, welche durch die Photographie eines Spectrums nach dem Verfahren von Lippmann erhalten werden: 1. Die Farben erleiden nur eine kleine Verschiebung, wenn die Incidenz sich verändert, während bei den Newton'schen Ringen das Blau an die Stelle des Roth und noch weiter hinaus geht, wenn der Incidenzwinkel von 70° bis 80° wächst; auch im vorliegenden Falle ist eine solche Veränderung vorhanden, aber sie ist viel schwächer. 2. Das beobachtete Spectrum zeigt nicht die Farben des reinen Spectrums; ausserdem findet sich jenseits des Roth ein blaues oder je nach den Exemplaren ein blaugrünes Gebiet. 3. Wenn man das Spectrum, anstatt es durch Reflexion auf der Kollodiumseite zu untersuchen, durch Reflexion auf der anderen Seite untersucht, so findet man Farben, welche den ersten nicht ganz ähnlich, welche aber durchaus nicht ihre Complementärfarben sind. Hinsichtlich der Einzelheiten der Erklärung muss auf das Original verwiesen werden. O. Kch.

---

150. ***E. von Fedorow.*** *Universal-(Theodolith-)Methode in der Mineralogie und Petrographie. II. Theil: Krystalloptische Untersuchungen* (Ztschr. f. Kryst. 22, p. 229—266. 1893). — Das Wesentliche der vom Verf. vorgeschlagenen Methode zur optischen Untersuchung von Mineralschliffen unter dem Mikroskop besteht darin, dass das Präparat nicht nur in seiner Ebene gedreht und verschoben, sondern auch noch um zwei zu einander senkrechte Axen, deren eine immer der Ebene des Präparats parallel ist, um messbare Winkel gedreht werden kann. Im ersten Abschnitt erörtert der Verf., wie diese Drehungen benutzt werden können, um durch Beobachtungen im parallelen Licht die Lage der optischen Axen und der opti-

Digitized by Google

schen Symmetrieaxen zu bestimmen; wenn z. B. eine der letzteren in der Ebene des Schliffes liegt, so erkennt man dies daran, dass letzterer beim Drehen um die betreffende Auslöschungsrichtung dunkel bleibt, wenn er zuvor auf Auslöschung eingestellt war. Auf diesem Wege kann auch die optische Symmetrie unregelmässig begrenzter mikroskopischer Schliffe ermittelt und damit ein wichtiger Anhaltspunkt zur Bestimmung des Krystallsystems gewonnen werden.

Um die Präparate den erwähnten Drehungen unterwerfen zu können, dient das vom Verf. in zwei Typen construirte „Universaltischchen", welches auf das gewöhnliche Mikroskoptischchen aufgesetzt wird und aus zwei zu einander senkrechten Theilkreise besteht; die Ablesung an diesen gestattet diejenige Richtung, welche man mit der Axe des Mikroskopes zusammenfallen lässt, durch Polarcoordinaten festzulegen. Beim Typus I kann das Präparat in eine stark brechende Flüssigkeit eingetaucht werden. Das Universaltischchen kann auch zur Messung der Winkel mikroskopischer Krystalle, sowie zur Bestimmung der Brechungsindices an planparallelen Platten (durch Messung der durch eine bestimmte Neigung derselben bewirkten seitlichen Verschiebung eines durch sie hindurchgesehenen Objectes) angewendet werden.

Der dritte Abschnitt handelt von der Untersuchung von Zwillingsplatten, die beiden letzten speciell von der optischen Bestimmung der Plagioklase, namentlich in Gesteinsdünnschliffen. Es wird an Beispielen für die einzelnen Feldspatharten erläutert, wie sich die Lage der optischen Axen durch wenige Beobachtungen ermitteln lässt. Auf einer Tafel sind die Curven gleicher Auslöschung der verschiedenen Plagioklase und die Orientirungen der optischen Symmetrieaxen und optischen Axen derselben dargestellt. F. P.

---

151. ***G. Cesàro.*** *Ueber eine einfache Methode um den Gangunterschied in dünnen Mineralschliffen zu messen* (R. Acad. Belg. 25, p. 208–228. 1893). — Die Methode besteht in der Anwendung eines compensirenden Quarzkeils, der durch eine Mikrometerschraube verschiebbar im Mikroskop angebracht wird. Verf. schlägt vor, die Verschiebung des Quarzkeils und somit die relative Verzögerung zu messen, welche nöthig ist,

Digitized by Google

um die Interferenzfarbe des zu untersuchenden Krystallschliffes in eine der empfindlichen violetten Färbungen (1. und 2. Ordnung bei gekreuzten Nicols, 1., 2. und 3. Ordnung bei parallelen Nicols) überzuführen. Er zeigt an einer Reihe von Beispielen, wie man nach diesem Verfahren an kleinen Prismen oder Spaltungsblättchen, sowie auch in Dünnschliffen, die Gangunterschiede und somit (nach Messung der Dicke) die Stärke der Doppelbrechung bestimmen kann. F. P.

---

152. ***A. Karpinsky.*** *Ueber eine Methode der Untersuchung der pleochroïtischen Eigenschaften in mikroskopisch kleinen Krystallkörnern* (Arb. naturf. Ges. St. Petersburg 21, p. 10. 1891; ref. nach N. Jahrb. f. Min. Geol. & Palaeon. 1, p. 4. 1894) — Um die pleochroïtischen Eigenschaften mikroskopisch kleiner Krystallkörper zu untersuchen, bedient sich Verf. eines doppelten Prismas, das so nahe als möglich unter dem Dünnschliff angebracht wird. G. C. S.

---

153. ***A. Karnojitzky.*** *Krystallographisch-optische Studien am Turmalin* (Verh. d. k. russ. min. Ges. 27, p. 209—288. 1891; Ztschr. f. Kryst. 22, p. 78—80). — Die Untersuchung von ca. 40 Schliffen aus Turmalinen von Sarapulsk, Brasilien und Sibirien ergab, dass die Krystalle in der Mitte normal optisch einaxig waren, an der Peripherie aber abwechselnd zweiaxige und einaxige Schichten besassen, in denen der Axenwinkel 8—12° erreichte, aber sehr schwankend war, wie auch die Lage der Axenebene variirte und bald senkrecht, bald parallel zu den Begrenzungselementen des Schliffes war. Nach diesen Beobachtnngen schreibt der Verf. die optischen Anomalien dem Einfluss isomorpher Beimischungen zu.

Weiter hat er den Zusammenhang der krystallographischen Abweichungen (Vicinalflächen) mit den optischen, die schon im gewöhnlichen Lichte durch das Auftreten verschieden gefärbter, scharf gegeneinander abgegrenzter Felder erkennbar sind, untersucht. Er gelangt dabei zu der Ansicht, dass beim Turmalin nicht parallele Verwachsung verschieden orientirter pseudohexagonaler Individuen von verschiedener physikalischer und chemischer Beschaffenheit vorliege.

Digitized by Google

Einige prismatische Krystalle von Mursinsk zeigten Schichtung parallel den Rhomboëderflächen und demgemäss in Basalschnitten eine Theilung in drei Sectoren, die nicht den begrenzenden 6 Prismenflächen entsprachen. Daher will der Verf. den von C. Klein angenommenen Einfluss der „Begrenzungselemente" auf die optische Structur durch den Einfluss der „Schichtungselemente" ersetzt wissen.

Diese Ansicht begründet er auch durch Beobachtungen am Apatit von Ehrenfriedersdorf, der optisch zweiaxige Sectoren zeigt, welche nicht den Flächen, sondern den Kanten des Prismas zu entsprechen scheinen. F. P.

---

154 u. 155. ***A. Karnojitzky.*** *Ueber Trichroismus beim Turmalin* (Travaux d. l. Soc. Nat. de St. Pétersb. **21**, p. 49—54. 1890; Ztschr. f. Kryst. **22**, p. 77. 1893). — *Ueber Trichroismus beim Apatit von Ehrenfriedersdorf* (Verh. d. k. russ. min. Ges. **27**, p. 434—435. 1891; Ztschr. f. Kryst. **22**, p. 78. 1893). — Ein dunkelgrüner Turmalin (unbekannten Fundortes) zeigte in Schliffen nach der Basis drei Sectoren (einem trigonalen Prisma entsprechend), welche optisch zweiaxig mit einem Axenwinkel bis zu 23° und dementsprechend deutlich trichoitisch waren; diese optischen Anomalien blieben auch bei Temperaturen von 300—600° noch bestehen. An bläulichen Apatitkrystallen beobachtete Verf. ebenfalls Zweiaxigkeit und schwachen Trichroismus, jedoch nur in einer äusseren Schicht. F. P.

---

156. ***W. Agafonoff.*** *Boracit als optisch-anomaler Krystall* (8. Congr. d. russ. Nat., IV. Sect., p. 15—20. 1891; Ztschr. f. Kryst. **22**, p. 75. 1893). — Durch Untersuchung von Boracitkrystallen von Westeregeln, Stassfurt und Lüneburg fand Verf. das Mallard'sche Schema für die optische Structur des Boracits bestätigt. Beobachtungen an verschiedenartig hergestellten Gelatinepräparaten führen ihn zu dem Schluss, dass mit deren optischem Verhalten dasjenige des Boracits nicht zu vergleichen sei. F. P.

Digitized by Google

157. **A. Binz.** *Ueber das optische Drehungsvermögen homologer und isomerer Terpenderivate und über neue Abkömmlinge des Fenchylamins* (50 pp. Inaug.-Diss. Göttingen 1893). — Die vorliegende Arbeit wurde vornehmlich in der Absicht unternommen festzustellen, welchen Einfluss auf das Drehungsvermögen einer optisch-activen Substanz $C(R_1, R_2, R_3, R_4)$ es hat, wenn eines der Radicale systematisch geändert wird, z. B. durch Einführung der Alkyle CH_3; C_2H_5; C_3H_7 u. s. w. für Wasserstoff. Es soll hier nur über den optischen Theil der Arbeit referirt werden:

	Schmelzp.	$[\alpha]_D$	$[\mathfrak{M}]_D$
Fenchonoxim	165°	+52,44°	+ 87,40°
Fenchylamin	—	—24,89	— 38,00
Formylfenchylamin	114	—36,56	— 66,04
Acetylfenchylamin	99	—46,62	— 90,73
Propionylfenchylamin	123	—53,16	—110,88
Butyrylfenchylamin	77,5	—53,11	—118,19

Je schwerer also das eingeführte Radical, desto grösser die Linksdrehung. —

	$[\alpha]_D$	$[\mathfrak{M}]_D$
Benzylidenfenchylamin	+73,14°	+175,90°
o-Oxybenzylidenfenchylamin	66,59	170,77
p-Oxybenzylidenfenchylamin	72,00	184,65
o-Methoxybenzylidenfenchylamin	59,20	160,09
p-Methoxybenzylidenfenchylamin	78,05	211,07

Diese Beobachtungsreihe zeigt den sehr bedeutenden Einfluss der Ortsisomerie. —

	Lösungsmittel	$[\alpha]_D$	$[\mathfrak{M}]_D$
[*L*]-Menthylamin	—	—38,07	—58,90°
Bromhydrat	Wasser	—29,32	—69,04
Jodhydrat	Wasser	—24,72	—69,77
[*R*]-Menthylamin	—	+14,71	+22,76
Chlorhydrat	Wasser	+17,24	+32,94
Bromhydrat	Wasser	+13,83	+32,56
Jodhydrat	Wasser	+11,79	+33,28
Chlorhydrat	Aether	+ 8,34	+15,94
Bromhydrat	Aether	+ 5,26	+12,38

Diese Reihe liefert einen neuen, glänzenden Beweis für die weitgehende Ionisation der vorliegenden Electrolyte in wässeriger Lösung; denn während die Salze der verschiedenen Säuren in Aether durchaus verschiedenes, individuelles Moleculardrehungsvermögen zeigen, ist letzteres constant in wässeriger Lösung.

Digitized by Google

	$[\alpha]_D$ in Essigäther	D	$[\alpha]_D$ in Chloroform	D
[L]-Formylmenthylamin	−76,47°	26,04°	−83,37°	29,34°
[R] „ „	+50,43		+54,03	
[L]-Acetylmenthylamin	−76,58	31,49	−81,81	31,24
[R] „ „	+45,09		+50,57	
[L]-Propionylmenthylamin	−67,26	27,25	−76,53	31,39
[R] „ „	+40,01		+45,14	
[L]-Butyrylmenthylamin	−64,16	28,52	−72,10	31,51
[R] „ „	+35,64		+40,59	

Von Bedeutung ist hier die Constanz der Differenzen (letztere gebildet ohne Rücksicht auf das Vorzeichen) zwischen den Rotationen isomerer Verbindungen, namentlich in Chloroformlösung; die Zahlen der Essigätherreihe sind wegen allzu geringer Concentration wenig genau.

Vergleicht man zum Schluss das Resultat der Arbeit mit der Ansicht Guye's über den Zusammenhang des Drehungsvermögens mit dem Gewicht substituirender Gruppen, so muss der von Guye aufgestellte Satz doch eingeschränkt werden, indem er nur gilt, solange die substituirenden Alkyle einer homologen Reihe angehören; es ist aber die Aenderung des Drehungsvermögens nicht einfach eine Function des Moleculargewichtes angefügter Gruppen. F. W. K.

---

158. ***B. Tollens.*** *Ueber die Ursache der Birotation des Traubenzuckers* (Chem. Ber. **26**, p. 1799—1802. 1893). — Im Anschluss an eine Arbeit von Béchamp (Beibl. **18**, p. 207) theilt der Verf. seine Versuche mit, die er zur Erklärung der Birotation des Traubenzuckers angestellt hat. Dextroseanhydrid wurde in Wasser und verdünntem Ammoniak gelöst; in beiden Fällen trat Wärmebindung auf, die Temperatur sank infolge dessen, stieg aber beim Wasser alsbald, beim Ammoniak dagegen nicht. Der Verf. weist ferner darauf hin, dass beim Lösen von Dextrose in Wasser Birotation und erst sehr allmählich die constante einfache Drehung auftritt, dass beim Lösen in Ammoniak dagegen sich sofort die constante einfache Drehung zeigt und gibt folgende Erklärung: Dextroseanhydrid, in Wasser gelöst, geht sofort unter Wärmeentwicklung in das Hydrat über, welches Birotation hervorruft, das letztere zerfällt jedoch selbst in wässeriger Lösung wieder in das Anhydrid, das nur die einfache Drehung bewirkt. Da Dextroseanhydrid in Ammoniak un-

Digitized by Google

verändert bleibt, so tritt weder Birotation noch Wärmetönung auf, und das Drehvermögen ändert sich mit der Zeit nicht. Eine kräftige Stütze erhält diese Ansicht durch die in der Lösung des Dextrosehydrats sich abspielenden thermischen Processe; im Wasser tritt nämlich nach der ersten Temperaturerniedrigung eine geringe Erhöhung (vielleicht von äusserer Wärme herrührend) auf, im Ammoniak dagegen nicht. Durch genaue Messungen sollen die mitgetheilten Zahlen noch controllirt werden. G. C. S.

---

159. ***F. Zecchini.*** *Versuche über das Drehungsvermögen des Coniins und seiner Salze* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (6) **2**, 2. Sem., p. 168—173. 1893). — Freies Coniin sowohl wie die vom Verf. untersuchten Salze desselben — Acetat, Chlorhydrat und Bromhydrat — sind in wässeriger, alkoholischer und Benzollösung rechtsdrehend; die specifische Drehung in den beiden letzteren Lösungsmitteln ist geringer als diejenige des Coniins für sich, wächst aber mit der Concentration. In Wasser ist das Coniin sehr wenig löslich und das Drehungsvermögen gering. Das Acetat besitzt ebenfalls ein sehr geringes Drehungsvermögen, am stärksten in Benzol, am geringsten in Wasser. Chlor- und Bromhydrat besitzen in demselben Lösungsmittel (es kamen Wasser und Alkohol zur Verwendung) das gleiche Drehungsvermögen, was der Verf. mit der electrolytischen Dissociation in Beziehung bringt. B. D.

---

160. ***Josef und Jan Frič.*** *Neuerungen bei Polarimetern* (Chem. Ctrlbl. 1893, II, p. 785—786). — 1. *Vergrösserte Scala für Rübensaftpolarisation.* Um das lästige und zeitraubende Ablesen des Nonius mit der Lupe zu umgehen, ist an dem Apparat eine vergrösserte, 27° umfassende Kreistheilung angebracht, deren Nonius durch ein zweckmässig gewähltes Hebelsystem bewegt wird. Da an der Kreistheilung ein Grad 3 mm umfasst, kann man rasch und sicher mit blossem Auge ablesen. 2. *Petroleumlampe mit Wasserkühler.* Die Wasserkühlung soll die Explosionsgefahr beseitigen. F. W. K.

---

161. ***J. A. Le Bel.*** *Polarimetrische Beobachtungen* (Bull. soc. chim. (3) **9** u. **10**, p. 674—680. 1893). — Der Verf.

Digitized by Google

legt zunächst von neuem einige seiner Ansichten über die Anordnung der Atome in Kohlenstoffverbindungen dar (vgl. Beibl. 17, p. 210—211.). Dabei will er immer ohne weiteres von der Krystallform auf die Form der *chemischen* Molecüle schliessen. Weiter theilt der Verf. eine Reihe von Messungen an neu dargestellten, optisch activen Verbindungen mit, auf welche hiermit verwiesen werden mag. F. W. K.

---

162. **A. Aignan.** ***Das specifische Drehungsvermögen gelöster, activer Körper*** (Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris le 26 juin, 121 pp. 1893). — Nach einer orientirenden Einleitung (p. 1—13) wird in Kapitel I (p. 10—33) das Drehungsvermögen des Terpentinöles in den verschiedensten Lösungsmitteln mitgetheilt. Das zweite Kapitel (p. 34—60) behandelt die Aenderung von $[\omega] = m\,\omega \,/\, P\,l\,\delta$ in den Lösungen wo ein die Ebene des polarisirten Lichtes drehender Körper sich mit einer inactiven Substanz verbindet. Die gebildeten Verbindungen werden näher studirt. In Kapitel III werden die Resultate von Biot und Gernez discutirt (p. 61—91) und das Schlusskapitel bespricht Dissociation als Folge der Auflösung. Auf das ausserordentlich umfangreiche Zahlenmaterial der Arbeit kann hier unmöglich näher eingegangen werden, als Resultat aber könnten etwa die folgenden Sätze aufgestellt werden:

1. Der Biot'sche Satz von der Unveränderlichkeit des specifischen Drehungsvermögens kann als Grenzsatz zugelassen werden (entgegen der Ansicht Landolt's). 2. Die Aenderung des specifischen Drehungsvermögens beim Auflösen verräth eine Aenderung des activen Molecüls, indem sich in der Lösung eine chemische Reaction vollzieht. 3. Aus der Aenderung des specifischen Drehungsvermögens verschieden concentrirter Lösungen lassen sich Schlüsse ziehen über die Natur der in den Lösungen vorhandenen Verbindungen. 4. Analog gewinnt man Anhaltspunkte für die Beurtheilung des Grades der Dissociation in Lösungen verschiedener Concentration. 5. Die Messungen von Biot und Gernez finden sich in guter Uebereinstimmung mit den theoretischen Deductionen des ersteren, wenn man die Dissociationsphänomene in der Lösung gehörig berücksichtigt. 6. Die Gesetzmässigkeiten, welche sich aus den Arbeiten

Digitized by Google

Biot's über Weinsäurelösungen ergeben, werden auch in anderen Fällen ihre Gültigkeit behalten, sie sind in voller Uebereinstimmung mit den anderweitig bekannt gewordenen Erscheinungen der Dissociation. F. W. K.

163. ***G. Carrara.*** *Ueber die electrolytische Dissociation in Beziehung zum optischen Drehungsvermögen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 2, 2. Sem., p. 148—154. 1893). — Nach der Theorie der electrolytischen Dissociation müssen Salze, welche ein und dasselbe optisch active Ion enthalten, in äquimolecularen und mithin gleich stark dissociirten Lösungen das nämliche optische Drehungsvermögen zeigen. Der Verf. findet folgende Werthe für das specifische Drehungsvermögen dreier Nicotinsalze für die *D*-Linie (c = Concentration der wässerigen Lösung):

Bromhydrat $c = 9{,}00$ $[\alpha]_D = 12{,}17$, Nitrat $c = 8{,}34$ $[\alpha]_D = 12{,}58$, Propionat $c = 8{,}74$ $[\alpha]_D = 12{,}18$

während Schwebel (Berl. Ber. **15**, p. 2850. 1882) für drei andere Nicotinsalze gefunden hat:

Chlorhydrat $c = 9{,}9888$ $[\alpha]_D = 14{,}44$, Sulfat $c = 9{,}946$ $[\alpha]_D = 14{,}52$, Acetat $c = 4{,}856$ $[\alpha]_D = 13{,}81$

In Anbetracht der Schwierigkeiten der Messung und gegenüber dem sonst sehr unregelmässigen optischen Verhalten des Nicotins und seiner Salze findet der Verf. zwischen diesen Zahlen eine genügende Uehereinstimmung. Aus den von Schwebel aufgestellten empirischen Formeln berechnet der Verf. ferner für unendliche Verdünnung:

Chlorhydrat $[\alpha]_D = 14{,}37$, Sulfat $[\alpha]_D = 13{,}86$, Acetat $[\alpha]_D = 13{,}21$

In diesen Resultaten findet der Verf. eine Bestätigung der Hypothese, dass das Drehungsvermögen der Salze optisch activer Basen oder Säuren von der electrolytischen Dissociation abhänge. Er hält diese Hypothese gegenwärtig für die einzig mögliche, führt aber eine Reihe älterer Beobachtungen an, die mit derselben schwer in Einklang zu bringen sind. B. D.

164. ***Ph. A. Guye.*** *Ueber das Drehvermögen von Körpern, welche einer homologen Reihe angehören* (C. R. **116**, p. 1451

Digitized by Google

—1454. 1893). — Der Verf. sucht für Verbindungen mit einem asymmetrischen Kohlenstoffatom Beziehungen aufzustellen zwischen der Grösse des Ablenkungswinkels und der Natur der substituirend eintretenden Gruppen. Er unterscheidet hier Fälle, wo das „asymmetrische“ Kohlenstofftetraëder wenig deformirt ist und solche, wo die Deformation bedeutend ist. Näher kann hier auf die fraglichen Speculationen nicht wohl eingegangen werden. F. W. K.

---

165. ***Ph. A. Guye* und *L. Chavanne*.** *Ueber das Drehungsvermögen von Valeriansäureäthern und Glycerinsäureäthern* (C. R. **116**, p. 1454—1457. 1893). — Die Resultate sind in der folgenden Uebersicht zusammengestellt:

	Siedepunkt $p = 73$ cm	Dichte bei 22°	α für $L = 0,5$	$[\alpha]_D$
Valeriansäure	173—174	0,938	+6,40	+13,64
Methyläther	113—115	0,882	+7,42	+16,83
Aethyläther	131—133	0,864	+5,81	+13,44
n-Propyläther	154—157	0,860	+5,01	+11,68
n-Butyläther	173—176	0,856	+4,54	+10,60
Isobutyläther	165—167	0,855	+4,48	+10,48
Benzyläther	246—250	0,982	+2,61	+ 5,31

	$[\alpha]_D$
Glycerinsäure-Methyläther	— 4,80
„ -Aethyläther	— 9,18
„ -*n*-Propyläther	—12,94
„ -*n*-Butyläther	—11,02
„ -Isobutyläther	—14,23
„ -sec.-Propyläther	—11,82
„ -sec.-Butyläther	—10,58

F. W. K.

---

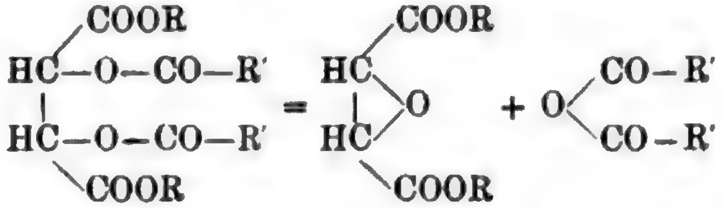
166. ***P. Freundler*.** *Der Einfluss organischer Lösungsmittel auf das Drehvermögen von Weinsäureestern* (C. R. **117**, p. 556—559. 1893; Bull. soc. chim. (3) **9** u. **10**, p. 680—686. 1893). — Bestimmt man das Drehvermögen acylirter Weinsäureester in verschiedenen Lösungsmitteln, so erhält man verschiedene Werthe, wie das folgende Beispiel für *Dibutyrylweinsäurepropylester* zeigt.

Lösungsmittel:

Aethyläther . . .	$[\alpha]_D$ = + 5,8°	Toluol	$[\alpha]_D$ = + 0,5°
Alkohol (absol.) . .	+ 6,3°	Aethylenbromid . .	+ 5,4°
Schwefelsäureäther .	+ 4,5°	Bromoform . . .	— 4,2°
Aceton	+ 7,1°	Schwefelkohlenstoff.	+28,5°
Butyron	+ 3,8°	Aethylenchlorid . .	+ 3,1°
Ligroïn	+ 2,6°	Chloroform. . . .	— 0,1°
Benzol	— 1,4°	Tetrachlorkohlenstoff	+ 0,4°

Digitized by Google

Der Verf. will nun diese Abweichungen auf einen Zerfall der activen Molecüle in Spaltungsproducte zurückführen und zwar soll dieser Zerfall nach dem Schema



verlaufen, wodurch nicht nur die Abweichungen selbst, sondern auch der Sinn derselben eine befriedigende Erklärung fände. Der Zerfall fand sich in einem Falle angedeutet durch einen höheren osmotischen Druck, als er der Lösung mit normalen Molecülen zukommen konnte. Besonders hingewiesen sei jedoch auf die Thatsache, dass die fraglichen Ester beim Eindampfen vollkommen wiedererhalten wurden. F. W. K.

---

167. ***J. Fayollat.*** *Ueber Alkalimethyltartrate und Alkaliäthyltartrate* (C. R. 117, p. 630—633. 1893). — Das Drehungsvermögen der fraglichen Verbindungen wurde zunächst in äquivalenten, wässerigen Lösungen in einer Röhre von 20 cm Länge bestimmt, wobei sich die folgenden Resultate ergaben:

		g in 25 ccm	α	$[\alpha]_D$
Weinsäure		0,4740	+0,61°	+16,1
Methylweinsäure		0,5183	0,75	18,1
methylweinsaures	Lithium	0,5370	1,14	26,5
„	Ammonium	0,5727	1,28	28,0
„	Natrium	0,5883	0,99	21,0
„	Kalium	0,6393	1,16	22.7
Aethylweinsäure		0,5630	0,98	21,8
äthylweinsaures	Lithium	0,5822	1,34	28,8
„	Natrium	0,6328	1,39	27,5
„	Kalium	0,6825	1,40	21,6
„	Calcium	0,6226	1,21	24,3
„	Baryum	0,7767	1,26	20,3

Auch in Alkohol von 99 Proc. wurden Messungen ausgeführt; allein wegen der theilweise sehr geringen Löslichkeit der Salze sind die Werthe von α zu klein, um brauchbar zu sein, trotzdem hier mit einer Röhre von 60 cm Länge gearbeitet wurde:

		g in 50 ccm	α	$[\alpha]_D$
Weinsäure		0,4740	+0,31°	
Methylweinsäure		0,5183	0,20	
methylweinsäures	Lithium	0,0806	0,14	
„	Natrium	0,0130	0,04	
„	Kalium	0,0044	0,02	
Aethylweinsäure		0,5630	0,48	
äthylweinsaures	Lithium	0,3526	0,87	
„	Natrium	0,0446	0,10	
„	Kalium	0,0159	0,05	

Digitized by Google

Zu erwähnen ist, dass direct das Einwirkungsproduct von Weinsäure auf Methyl- resp. Aethylalkohol — eine syrupöse Masse — zur Darstellung der fraglichen Salze verwendet wurde. F. W. K.

---

168. **T. Purdie und W. Marshall.** *Zerlegung der Methoxybernsteinsäure in ihre optisch-activen Componenten* (Journ. of the chem. Soc. 63, p. 217—229. 1893). — Löst man in einer gelinde erwärmten, 10 proc. Lösung von Methoxybernsteinsäure in Wasser die moleculare Menge Cinchonin auf, so krystallisirt allmählich ein Salz aus, während die abfiltrirte Mutterlauge zum Syrup eintrocknet. Auf hier nicht näher zu beschreibendem Wege wurden aus beiden Portionen die Säuren abgeschieden: die Säure der Krystallmasse erwies sich rechtsdrehend, die Säure aus dem Syrup aber linksdrehend, jedoch war die Trennung keine vollständige, wie schon daraus hervorging, dass die Rechtsdrehung nicht numerisch gleich der Linksdrehung war (+ 10,5 und — 4,83°). Nach längeren Versuchen jedoch gelang die Spaltung der Säure vollständig, wie folgende Zusammenstellung der Resultate zeigt:

	$[\alpha]_D$		$[\alpha]_D$
Rechtsmethoxybernsteins.	+33,04°	Baryumsalz in conc. Lösung	—14,27°
saures Kaliumsalz	+23,46	„ „ verd. „	+ 3'16
normales „	+ 9,54	Linksmethoxybernsteins.	—32,94
saures Ammoniumsalz	+25,86	saures Kaliumsalz	—23,49
normales „	+12,32	saures Ammoniumsalz	—25,85
Calciumsalz	—10,10	Calciumsalz	+10,03

Die Schmelzpunkte der activen Säuren sind für beide gleich, 89°, der Schmelzpunkt der inactiven Säure ist 108°, letztere ist also eine *Verbindung* der activen Substanzen, kein Gemisch aus beiden. Die Salze der activen Säuren sind löslicher, als die der inactiven; es wurde z. B. gefunden:

Löslichkeit des sauren Rechts-Kaliumsalzes	14,35 : 100
„ „ „ Links-Kaliumsalzes	13,88 : 100
„ „ „ inactiven Kaliumsalzes	3,00 : 100

Aehnliches ist ja für die Weinsäure bekannt F. W. K.

---

169. **T. Purdie und J. Wallace Walker.** *Optisch-active Aethoxybernsteinsäure* (Journ. of the chem. Soc. 63, p. 229—242. 1893). — Alle Versuche, die inactive Aethoxy-

Digitized by Google

bernsteinsäure durch Alkaloïdsalzbildung zu spalten, schlugen fehl; die in bekannter Weise mit Penicillum glaucum angestellten Versuche aber waren von Erfolg gekrönt, indem dieser Pilz einen grösseren Wohlgeschmack an der Linkssäure fand. Die mit der übriggebliebenen, rechtsdrehenden Säure erhaltenen Resultate sind kurz die folgenden:

	$[\alpha]_D$		$[\alpha]_D$
Rechtsäthoxybernsteins.	+32,54°	Calciumsalz, verdünnt	+11,44°
saures Ammoniumsalz	+32,44	Baryumsalz, sehr concentrirt	— 4,37
„ Kaliumsalz	+28,87	„ , concentrirt	+ 2,46
normales Ammoniumsalz	+18,93	„ , mässig verd.	+ 6,37
Calciumsalz, zieml. verdünnt	+ 8,39		

Die Barium- und Calciumsalze zeigen also auch hier dieselben auffallenden Erscheinungen, wie die entsprechenden Salze der Methoxysäure (vgl. vor. Ref.). F. W. K.

---

170. ***C. A. Schuster.*** *Ueber die Beziehungen zwischen dem optischen Drehungsvermögen des Cinchonidins und seiner Salze, sowie den Einfluss von Lösungsmitteln auf die Rotation* (Wien. Monatsh. **14**, p. 575—595. 1893). — Die Mehrzahl der Daten sind, wenn auch weniger genau, aus früheren Arbeiten schon bekannt; es sollen deshalb hier nur auszugsweise einige lehrreiche Zusammenstellungen gemacht werden:

	$[\alpha]_D$ berechnet auf das Alkaloid I	II	III
Cinchonidin	106,76°	127,20°	—
Jodhydrat	90,34	176,89	141,16°
Bromhydrat	105,88	179,51	141,33
Chlorhydrat	113,98	175,78	141,02
Acetat	138,03	174,13	139,07
Nitrat	128,33	177,2	140,8
Sulfat	156	174,04	141,29

Jede der Reihen gilt für unter sich äquivalente Lösungen, in I ist das Lösungsmittel Alkohol von 99,75 vol. Proc.; in II Alkohol von 49,55 vol. Proc.; in III endlich Wasser. Es macht sich also ein sehr bedeutender Einfluss des Lösungsmittels geltend, ganz besonders interessant aber ist es, dass in absolut alkoholischer Lösung jedes Salz ein individuelles Drehungsvermögen zeigt, in Wasser jedoch ist es bei allen gleich, nur beim Acetat ein klein wenig geringer, zweifelsohne weil die

Digitized by Google

schwache Essigsäure zum kleinen Theil hydrolytisch abgespalten wird; alles im Einklange mit der Arrhenius'schen Ionisationshypothese. Verdünnter Alkohol nimmt natürlich eine Mittelstellung ein. F. W. K.

---

171. ***Christine Ladd-Franklin.*** *Eine neue Theorie der Lichtempfindungen* (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorgane 4, p. 211—221. 1892). — Die Verf. versucht gewisse Hypothesen der modernen Chemie, insbesondere die Vorstellung „einer bestimmten Configuration der Atome im dreidimensionalen Raume“ für die Erklärung der physiologischen Vorgänge der Netzhaut zu verwenden, die von ihr als chemische gedacht werden. Danach sollen die Retinaelemente sich aus zwei Arten von Molecülen zusammensetzen, den „Graumolecülen“ und „Farbenmolecülen“, entsprechend spielen sich zwei Arten von chemischen Dissociationsprocessen in der Netzhaut ab, der „Grauprocess“ und die „Farbenprocesse“. Drei solcher Farbenmolecüle werden angenommen, entsprechend den drei Grundempfindungen, roth, grün, blau, sie sind „nach drei zu einander senkrechten Richtungen gruppirt“, ihre mittlere Schwingungsperiode stimmt mit der „gewisser drei thatsächlich vorkommender Aetherbewegungen überein“. Die Versuche zur Erklärung der einzelnen physiologisch-optischen Thatsachen wird man im Original nachlesen müssen. Mnn.

---

172. ***A. König*** *und* ***C. Dieterici.*** *Die Grundempfindungen in normalen und anormalen Farbensystemen und ihre Intensitätsvertheilung im Spectrum* (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorgane 4, p. 241—347. 1892). — Die Aufgabe ihrer Arbeit formuliren die Verf. folgendermassen: „Die Einsicht in die Function der den Lichtreiz percipirenden Elemente des Gesichtssinnes muss angebahnt werden durch Reduction der unendlichen Menge von Farbenempfindungen auf eine möglichst kleine Anzahl von „Elementarempfindungen“, deren alleinige oder gleichzeitige Auslösung in wechselnder Intensität und in wechselndem Verhältniss die übrigen Farbenempfindungen entstehen lässt, von denen aber gar nicht vorausgesetzt wird, dass ihnen ein einfacher Process in der Peripherie des Opticus

Digitized by Google

entspricht, sondern welche nur so gewählt sind, dass sich die an die Beobachtungen unmittelbar anschliessenden Rechnungen und analysirenden Darstellungen der Farbensysteme möglichst einfach gestalten.“ Diese Aufgabe wollen die Verf. rein experimentell, ohne hypothetische Voraussetzungen über den einer „Elementarempfindung“ entsprechenden Netzhautprocess durchführen (gegen Donders). Es ist unmöglich, die sehr ergebnissreiche Arbeit oder auch nur die Methode der Verf. hier zu behandeln. Es genüge die Angabe, dass die Verf. „das grosse Glück“ hatten, geschulte Beobachter mit mono-, di- und trichromatischen Farbensystemen zu ihren Versuchen verwenden zu können. Als experimentelles Hülfsmittel diente ihnen der bekannte Helmholtz'sche Farbenmischapparat. Von den Ergebnissen mag, als allgemein interessant, wenigstens dies hervorgehoben werden, dass die Trichromaten in zwei scharf von einander getrennte Gruppen zu scheiden sind, die als „normale“ und „anormale Trichromaten“ unterschieden werden, und dass als „Grundempfindungen“ der ersteren schliesslich aufgestellt werden: ein purpurähnliches Roth, ein Grün von $\lambda = 505\,\mu\mu$ und ein Blau von $\lambda = 470\,\mu\mu$.
Mnn.

---

173. ***J. B. Haycraft.*** *Eine neue Hypothese der Gesichtswahrnehmung* (Proc. of the Roy. Soc. 54, p. 272—274. 1893). — Verf. versucht, durch entwickelungsgeschichtliche Betrachtungen gewisse Thatsachen der Gesichtswahrnehmung verständlich zu machen. So soll die Farbenblindheit der äussersten Theile der seitlichen Netzhaut, ebenso wie das Verschwinden der Farben bei stark herabgesetzter Beleuchtung sich dadurch „erklären“, dass auf einer niederen Entwickelungsstufe unser Auge nur für grau empfänglich war u. s. w.
Mnn.

---

174. ***Charpentier.*** *Directer Beweis des verschiedenen Zeitverlustes bei Farbenwahrnehmung* (Arch. de Physio. 25 (5), 25. Jahrg., p. 568—570. 1893). — Der vorliegende Aufsatz ist eine directe Fortsetzung der Mittheilungen des Verf. über seine die Wahrnehmungszeit für verschiedene Farben betreffenden Versuche.

Die Behauptung des Verf., dass der Zeitverlust bei Wahr-

Digitized by Google

nehmung von Farben zunimmt mit der Brechbarkeit, wurde dort nur durch eine Beobachtung am Funkenspectrum und Farbenkreisel erwiesen, die keine Berechnung des Zeitverlustes zuliess. Gegenwärtig theilt der Verf. eine verbesserte Versuchsanordnung mit, die auch dies mit grosser Annäherung ermöglichen soll. Verf. betrachtete durch eine lange, weite, innen geschwärzte Röhre eine Farbenscheibe, auf der drei von schwarzen Sectoren getrennte, sehr schmale Sectorabschnitte von rothem, grünem und blauem Glase befestigt waren. Das durchfallende Licht lieferte ein weisser von Sonnenlicht beleuchteter Papierschirm. Als wichtigste Vorsichtsmaassregeln bei der Beobachtung werden angegeben: Genaue Adaptation und Accomodation des Auges, genaues Festhalten des Fixationspunktes, möglichste Ausgleichung der Helligkeitsunterschiede der drei Farben, Grösse des Sectorenwinkels nicht mehr als 2—3°, Rotationsgeschwindigkeit der Scheibe etwa eine Umdrehung auf die Secunde. Erfüllt man diese Bedingungen, so erblickt das Auge stets zuerst den rothen, dann den grünen, dann den blauen Sector. Die *Zeit* zwischen dem Erscheinen der einzelnen Farben schätzt Verf. nach dem Augenschein, indem er die Winkelgrösse veranschlagt, mit der die Sectoren hintereinander erscheinen und diese auf Grund der bekannten Rotationsgeschwindigkeit in Zeit umrechnet. Danach ergibt sich für die Zeit zwischen dem Erscheinen des Roth und dem Erscheinen des Grün drei- bis sechstausendstel Secunde. Etwas grösser ist der Unterschied zwischen dem Erscheinen des Grün und Blau. Mnn.

---

175. ***Karl Marbe.*** *Die Schwankungen der Gesichtsempfindungen* (Wundt's Philos. Stud. 8, p. 615—637. 1892). — Die Erklärung der zuerst von V. Urbantschitsch beobachteten eigenthümlichen Intensitätsschwankungen schwacher Empfindungen verschiedener Sinne sind neuerdings mehrfach Gegenstand theoretischer und experimenteller Untersuchung geworden. Verf. untersucht dieselben an schwachen Lichtreizen nach einer verbesserten Registrirmethode und vergleicht sie mit den Vorstellungsschwankungen bei Betrachtung der Schröder'schen Treppenfigur. Seine wichtigsten Resultate sind: 1. Die Schwankungen der Gesichtsempfindungen und der Schröder'schen

Digitized by Google

Treppenfigur sind nicht periodisch. 2. Sie sind abhängig vom Verhältniss der Intensität des Unterschiedsreizes zur Intensität des Grundreizes. 3. Sie finden in der Nähe der Schwelle innerhalb einer bestimmten Grenze statt. 4. Die Sichtbarkeitsphasen nehmen mit wachsendem Unterschied zu. Die Dauer der Schwankungen ist eine Function der Zunahme. Mnn.

---

176. ***G. Johnstone-Stoney.*** *Ueber die Schätzung nicht mehr sichtbarer Quantitäten und eine Hülfsconstruction zur Erleichterung derselben* (Phil. Mag. **34**, p. 415—429. 1892). — Zweck der vorliegenden Abhandlung ist, die Vergleichung sehr kleiner räumlicher Objecte untereinander, deren Grösse uns (z. B. durch mikrometrische Messung) bekannt ist, durch eine geometrische Hülfsconstruction anschaulich zu machen. Der Verf. gibt im Fortgang der Abhandlung eine Anzahl Anwendungen seiner Hülfsconstruction und schliesslich speculative Betrachtungen über die Bedeutung seiner Ausführungen für „die Psychologie und andere Zweige der Metaphysik“ an. Mnn.

---

177. ***H. von Helmholtz.*** *Kürzeste Linien im Farbensystem* (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. **3**, p. 108—122. 1891). — Nachdem durch Fechner's Untersuchungen das psychophysische Grundgesetz nur für die Unterschiedsempfindlichkeit für Helligkeiten aufgestellt worden war, hatte Helmholtz schon in zwei früheren Arbeiten (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. **2**, p. 1. 1891 und **3**, p. 1. 1891) eine erweiterte Anwendung desselben zu geben versucht. Indem der Verf. nun in dem vorliegenden Aufsatz von dem Satze Riemann's ausgeht, dass sich alle Eigenschaften einer besonderen Art des Raumes ableiten lassen, wenn man den Werth der Entfernung zweier benachbarter Punkte durch die zugehörigen Differentiale der Coordinaten geben könne, wirft er die Frage auf, ob in den Farbenempfindungen, die man ja als *Grössen* im Gebiet der Empfindung betrachten könne, eine der Entfernung analoge Grösse vorkomme? Diese müsse dann ebenfalls „ein in der Empfindung gegebenes Verhältniss sein, welches zwischen je zweien besteht und durch die Beschaffenheit der zwei vollständig gegeben ist“. Ein solches Verhältniss sei nun „die

Digitized by Google

Deutlichkeit der Unterscheidung zwischen zwei nahestehenden Farben". Da sich experimentell gezeigt hat, dass unsere Aussage über die Deutlichkeit zweier Unterschiede eine relativ sehr sichere ist für Farbentöne, wie für Helligkeiten, so stellte der Verf. eine „Grundformel" auf, welche „dieselbe Rolle für das Bereich der Farbenempfindungen spielen würde, wie die Formel für die Länge des Linienelementes in der Geometrie". Sie soll den Grad der Deutlichkeit zweier Farben angeben, „die sich gleichzeitig in den Quanten aller drei Grundfarben voneinander unterscheiden, welche in ihre Zusammensetzung eingehen, also gleichzeitig sich in Helligkeit und in der Quantität unterscheiden können". Die Formel würde uns in den Stand setzen, „diejenigen Reihen von Uebergangsfarben zwischen zwei gegebenen Endfarben verschiedener Quantität und Qualität zu finden, für welche die Summe der wahrnehmbaren Unterschiede ein Minimum ist, welche Reihen also den *kürzesten Linien* im Farbensystem entsprechen würden". Diese Reihen nennt H. „kürzeste Farbenreihen", für ihre Berechnung und die Deutung zahlreicher neuester experimenteller Ergebnisse nach denselben muss auf das Original verwiesen werden. Mnn.

Electricitätslehre.

178. ***G. Guglielmo.*** *Beschreibung eines genauen und leicht herstellbaren absoluten Electrometers und einer neuen Methode zur Messung der Dielectricitätsconstante der Flüssigkeiten* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 2, 2. Sem., p. 78—86. 1893). — Der auf das Manometerprincip des Verf. gegründete Apparat besteht aus zwei miteinander communicirenden Gefässen von ungleicher Weite, mit ebenem breitem Rande (Schutzring), welche bis zu einer in dem engeren Gefässe angebrachten Spitze, deren oberes Ende in der Ebene des Randes liegt, mit einer leitenden Flüssigkeit (statt des zu schweren Hg empfiehlt der Verf. verdünnte Schwefelsäure) gefüllt sind. Ueber jedem der

Digitized by Google

beiden Gefässe befindet sich in fester Entfernung eine isolirte ebene Metallplatte. Erhält eine der Platten eine electrische Ladung, während die andere Platte und die Flüssigkeit zur Erde abgeleitet sind, so verschiebt sich das Flüssigkeitsniveau und wird in dem engeren Gefässe zur Marke zurückgeführt, indem mit Hülfe einer Bürette ein gemessenes Flüssigkeitsvolumen hinzugefügt oder weggenommen wird. Das letztere gestattet dann den electrischen Druck und aus diesem das Potential der Platte zu berechnen und zwar ist eine dreifache Messung möglich, je nachdem nur die eine oder andere der beiden Platten oder die eine nach der anderen das zu messende Potential erhält. Wird auf diese dreifache Messung verzichtet, so kann ein einziges Gefäss, mit einer kleinen, ebenen, wagerechten, über der Spitze liegenden Metallplatte, dienen.

Wird eine isolirende statt einer leitenden Flüssigkeit gebraucht, so kann man aus der Verschiebung des Flüssigkeitsniveau den electrischen Druck und (bei bekanntem Potential der Metallplatte) die Dielectricitätsconstante ableiten.

Eine noch grössere Empfindlichkeit erreicht der Verf. mittels zweier concentrischer, oben und unten miteinander communicirender Gefässe, welche unten Wasser und darüber bis zu einer Marke eine wenig leichtere isolirende Flüssigkeit enthalten. Ueber dem inneren Gefässe befindet sich die geladene Platte, deren Anziehung das Wasser in der inneren Abtheilung hebt und in der äusseren sinken lässt, während die dielectrische Flüssigkeit den Druck grösstentheils ausgleicht und die Empfindlichkeit dementsprechend steigert. Das Weitere der Messung ergibt sich von selbst.

Auch dieser Apparat ist mit geringen Abänderungen zur Messung von Dielectricitätsconstanten geeignet. B. D.

---

179. ***W. Weiler.*** *Zu den Versuchen mit dem Electroskop* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 196. 1893). — Von zwei gläsernen Linealen ist das eine an einem Ende mit dem Reibzeug versehen. Nach der Erregung prüft man, ob die beiden Electricitäten gleich starke Ausschläge bewirken. Schr.

Digitized by Google

180. ***Th. Rellig.*** *Apparat zum Nachweise der Verschiedenheit der electrischen Dichte an verschieden gekrümmten Stellen eines Conductors* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 82. 1892). — Pendelchen, welche über dem Conductor von einem isolirenden Gestell gleichen Querschnittes bis zur Höhe seines Horizontalschnittes herabhängen, deuten durch ihre Ausweichung die Verschiedenartigkeit der electrischen Vertheilung an.

Schr.

181. ***W. Weiler.*** *Zur Darstellung electrischer Kraftlinien* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 194—195. 1893). — Die Gruppirung von Chininsulfat in Terpentinöl zwischen den Electroden einer Influenzmaschine wird vom Verf. für verschiedene Versuchsbedingungen beschrieben, namentlich für den Fall, dass eine Metallröhre in den Weg der Kraftlinien gestellt wird. Dabei wird auf die Analogie mit den Vorgängen in den Dynamos hingewiesen. Schr.

182. ***E. M. Schneider.*** *Ein einfacher Schulversuch zur Darstellung electrischer Felder* (Ber. d. naturwiss.-medic. Ver. Innsbruck pro 1891/92). — Um den Verlauf der Kraftlinien innerhalb eines electrischen Feldes zu zeigen, werden die Niveauflächen mittels einer Flammenelectrode bestimmt. Dieselbe steht in Verbindung mit einem Thomson'schen Quadrantenelectrometer und werden die Flächen gleichen Potentials durch ein von der Electrode herunter hängendes Senkel auf eine horizontale Ebene projicirt. Die Versuche sind ausgeführt für das electrische Feld *einer* Kugel, dann *zweier* isolirt aufgehängter Kugeln von 9 cm Durchmesser und 35 cm Abstand, wenn dieselben entweder beide mit den positiven Polen zweier Zamboni'scher Säulen verbunden waren oder mit verschiedenen Polen dieser Säulen oder schliesslich nur die eine mit dem positiven Pol, während die zweite zur Erde ableitet war. B.

183. ***D. Schrijnen.*** *Eigenthümliche electrische Erscheinung bei Darstellung von Salipyrin* (Pharm. Centralhalle 34, p. 727. 1893). — Erhitzt man Salipyrin, Salicylsäure und Wasser, sodass das überflüssige Wasser verdunstet, lässt die ölige Masse erstarren und abkühlen und zerstösst die krystal-

Digitized by Google

linische Kruste, so hört man das eigenthümliche Knistern der electrischen Funken und sieht ein schön blauweisses Licht.

E. W.

---

184. ***W. Nernst.*** *Dielectricitätsconstante und chemisches Gleichgewicht* (Gött. Nachr. **12**, p. 491—496. 1893). — Verf. weist darauf hin, dass sowohl aus theoretischen Ueberlegungen wie aus experimentell bestimmten Thatsachen sich ein Anwachsen der Dissociation gelöster Stoffe mit zunehmender Dielectricitätsconstante des Lösungsmittels ergibt. Betrachtet man die Vertheilung eines binären Electrolyten zwischen zwei nicht mischbaren Lösungsmitteln mit den Dielectricitätsconstanten D_1 und D_2, schreibt jeder Ionenart ebenso wie den unzerlegten Molecülen einen specifischen Theilungscoefficienten (k_1, k_2 bez. k_0) zu (Nernst, Beibl. **17**, p. 719), bezeichnet mit C bez. c die Concentration der Ionen in beiden Phasen und mit V_1 bez. V_2 das Potential der electrochemisch gemessenen Electricitätsmenge 1 auf den positiven bez. negativen Ionen, so gilt im Falle des Gleichgewichts die Beziehung:

$$R\,T\left(\log\text{nat}\frac{C}{k_1 c} + \log\text{nat}\frac{C}{k_2 c}\right) + \left(\frac{1}{D_1} - \frac{1}{D_2}\right)\frac{V_1 + V_2}{2} = 0,$$

aus der $C > c$ für $D_1 > D_2$ folgt.

Folgende Uebersicht liefert die experimentelle Bestätigung:

Medium	Diel.-Const.	Electrolytische Dissociation
Gasraum	1,0	Nicht nachweisbar bei gewöhnlicher Temperatur
Benzol, Xylol, Hexan	2,2—2,4	Sehr schwach
Aether	4,4	Stärker
Isobutylalkohol	19	Deutlich vorhanden, in der gleichen Reihenfolge anwachsend
Aethylalkohol	27	
Methylalkohol	35	
Wasser	80	Sehr stark

Der gleiche Parallelismus ergibt sich für die gewöhnliche Dissociation complexer Molecüle in einzelne aus den Messungen von Eykman und Beckmann für eine Reihe Lösungsmittel.

Verf. hat, um die leichte und genaue Bestimmung von Dielectricitätsconstanten zu ermöglichen, die Methode von Palaz zu deren Messung verbessert, verweist in dieser Beziehung auf eine spätere Mittheilung.

Wg.

Digitized by Google

185. ***B. Dessau.*** *Ueber die Rückstandsladungen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **2**, 2. Sem., p. 86—91. 1893). — Im Gegensatz zu Arons u. A. hat der Verf. in einem Condensator, dessen Armaturen aus frisch vernickelten Platten und dessen Dielectricum aus reiner Palmitinsäure oder aus Paraffin bestand, Rückstandsladungen beobachtet, die bei der Palmitinsäure beträchtlich, beim Paraffin geringer ausfielen, aber auch hier bereits bei einem Ladepotential von 50 Volt deutlich vorhanden waren und sowohl mit der Grösse des letzteren wie mit der Ladezeit wuchsen. Um einwandfreie Resultate zu erhalten, hatte der Verf. die Verwendung von Commutatoren, überhaupt die Gegenwart von Isolatoren, welche ausser dem Dielectricum des Condensators an der Ladung hätten theilnehmen können, gänzlich ausgeschlossen; denn in Wirklichkeit hatte auch Arons Ausschläge erhalten, die er jedoch auf Oberflächenladungen einer Schellacksäule, die während der Ladung des Condensators mit der Batterie in Verbindung gestanden hatte, zurückführte. B. D.

---

186. ***K. Noack.*** *Ueber die experimentellen Grundlagen des Ohm'schen und Kirchhoff'schen Gesetzes* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **6**, p. 57—67. 1892). — Mittheilungen über Versuchsanordnungen für den genannten Zweck unter Berücksichtigung der Anforderungen des elementaren Unterrichts. Verf. benutzt als Quecksilbernäpfe eiserne Fingerhüte, die in stabile Holzklötze eingelassen sind, ferner einen Rheostat, bestehend aus 16 derartigen Näpfen zum Einschalten der grösseren Widerstände und damit unmittelbar verbundener parallel gespannter Nickeldrähten mit verschiebbarem Quecksilbercontact und einer Thermosäule, welche sich ohne Beanspruchung des Mechanikers aus Nickel- und Eisendrähten herstellen lässt. Bei Messungen des Potentialabfalles an Drähten wird empfohlen, statt etwaiger federnder Schleifcontacte beschwerte Schneiden anzuwenden. Schliesslich wird eine Messbrücke beschrieben, bei der der Messdraht auf der Peripherie einer drehbaren, mit beweglichen Contacten versehenen Scheibe angeordnet ist. Schr.

Digitized by Google

187. ***S. Lussana.*** *Einfluss von Magnetismus und Wärme auf die Wanderung der Ionen* (Atti R. Ist. Veneto (7) **4**, 13 pp. 1893. Sepab.). — Der Verf. hat seine früheren Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf die Wanderung der Ionen (vgl. Beibl. **17**, p. 218. 1893) auf eine weitere Reihe von Salzen ausgedehnt. Der Apparat war derselbe wie früher; nur wurden die Schlauchverbindungen zwischen den einzelnen Theilen durch Hähne ersetzt, die nach Unterbrechung des Stromes geschlossen wurden, um die Mischung der Flüssigkeiten in den drei weiten Röhren des Apparates zu verhindern. Der Apparat wurde in einem Luftbad erwärmt und die freien Flüssigkeitsoberflächen wurden, um die Verdampfung zu verhindern, mit Oel bedeckt. Die Untersuchung betraf Lösungen von $NiSO_4$, NaCl, KCl und $CuCl_2$ und ergab auch hier, dass der Ueberführungscoefficient n proportional der absoluten Temperatur wächst.

Um den Einfluss eines magnetischen Feldes auf die Ueberführung der Fe-Ionen zu bestimmen, bediente sich der Verf. der von Wetham modificirten Methode von Lodge, welche die Geschwindigkeit misst, mit der sich die vom Strom durchflossene Trennungsschicht zweier Flüssigkeiten verschiebt. Der Verf. benutzte mit Schwefelsäure angesäuerte Lösungen von $FeSO_4$ von verschiedener Concentration (10 gr und 30 gr Salz auf 100 H_2O) und Lösungen von $CuSO_4$ von gleichem specifischen Widerstand mit jenen. Der Apparat — ein U-Rohr mit einem graduirten Schenkel, welcher die Trennungsschicht der beiden Flüssigkeiten enthält — stand zwischen den Polen eines Electromagneten. Der Verf. findet, dass der Magnetismus die Ueberführungsgeschwindigkeit der Fe-Ionen wahrscheinlich, aber jedenfalls nur unbedeutend, verringert. Der Widerstand der $FeSO_4$-Lösungen wird nach den Beobachtungen des Verf. durch ein magnetisches Feld, dessen Kraftlinien senkrecht zur Richtung des Stromes in der Lösung verlaufen, nicht merklich beeinflusst. B. D.

---

188. ***F. Niemöller.*** *Zum Nachweise der Gesetze des Leitungswiderstandes der Flüssigkeiten* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **6**, p. 83—85. 1892). — Der Wechselstrom einer Stöhrerschen Maschine wird zunächst durch Schleifcontacte, welche

Digitized by Google

auf der Inductorwelle befestigt werden, vor dem Commutator abgefangen und durch die Widerstandszellen geleitet, von dort dem Commutator zugeführt und von den Polklemmen desselben gleichgerichtet durch ein Galvanometer im Brückendraht gesendet. Das Verfahren verlangt schnelle Wechsel, also rasche Umdrehung des Inductors. Schr.

---

189. ***G. Vicentini** und **G. Cattaneo**. Electrische Widerstände von Amalgamen und geschmolzenen Legirungen, sowie indirecte Methode zur Messung des Leitungswiderstandes geschmolzener Metalle* (Atti della R. Acc. dei Fisiocritici Siena (4) **4**. Sepab. 27 pp. 1893). — Wiedergabe früherer Veröffentlichungen der Verf. in den Rendic. della R. Acc. dei Lincei (vgl. Beibl. **16**, p. 676 und 754). B. D.

---

190. ***C. Cattaneo**. Ueber die electrische Leitfähigkeit in Glycerin gelöster Salze* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **2**, 2. Sem., p. 112—119. 1893). — Fortsetzung der Untersuchungen des Verf. über die Leitfähigkeit von Salzen in verschiedenen Lösungsmitteln (vgl. Beibl. **17**, p. 1085. 1893). Die Untersuchung betraf insgesammt 13 Salze und 4 Lösungsmittel und führte zu folgenden Ergebnissen:

Im allgemeinen nimmt die Leitfähigkeit der Salze in den vier untersuchten Lösungsmitteln in der Reihenfolge: Wasser, Alkohol, Glycerin, Aether ab. Die Leitfähigkeit der Lösungen in den drei ersten Lösungsmitteln wächst langsamer als die Concentration, im Aether rascher als diese. Die moleculare Leitfähigkeit der wässerigen Lösungen wächst mit steigender Verdünnung, ebenso diejenige der Chloride in Alkohol und in Glycerin, dagegen sinkt mit wachsender Verdünnung die moleculare Leitfähigkeit sämmtlicher ätherischer Lösungen, sowie der alkoholischen Lösungen der Bromide und Jodide. Die Temperaturcoefficienten sind im allgemeinen bei den wässerigen Lösungen grösser als bei den alkoholischen; diejenigen der ätherischen Lösungen sind negativ, aber in absolutem Werthe von derselben Grössenordnung wie die der wässerigen Lösungen. Sehr gross sind die Temperaturcoefficienten der Lösungen in Glycerin. B. D.

Digitized by Google

191. ***S. Lussana.*** *Der electrische Widerstand wässeriger Lösungen und seine Veränderung beim Dichtemaximum* (Atti R. Ist. Veneto (7) 4, p. 1466—1481. 1893). — Vergleichende Widerstandsbestimmungen einer Reihe von Salzlösungen ergeben dem Verf., dass erst oberhalb 20° der Widerstand wahrscheinlich proportional der Temperaturzunahme sinkt, während in der Nähe des Dichtemaximums auch der Temperaturcoefficient des Widerstandes ein Maximum hat. Die Curven, welche den Widerstand der Salzlösungen als Function der Temperatur darstellen, zeigen also sämmtlich einen Wendepunkt, der mit der Temperatur des Dichtemaximums zusammenfallen muss. Folgende Zusammenstellung enthält die untersuchten Salze und die Concentration (die Gramme wasserfreies Salz in 100 gr H_2O), die Temperatur t_m des Wendepunktes und die Temperatur t_m' des Dichtemaximums, sowie die Differenz beider:

	t_m	t_m'	Differenz
$NaNO_3$ (0,249 : 100)	3,5°	3,7	−0,2
$NaNO_3$ (0,115 : 100)	3,9	3,97	−0,07
KNO_3 (0,249 : 100)	3,8	3,82	−0,02
$Ba(NO_3)_2$ (0,115 : 100)	3,9	4,03	−0,13
$Sr(NO_3)_2$ (0,249 : 100)	3,7	3,8	−0,1
$Sr(NO_3)_2$ (0,115 : 100)	3,9	3,98	−0,08

Die Differenzen, welche sämmtlich in demselben Sinne liegen, führt der Verf. auf die verschiedene Reinheit des zu den Widerstandsmessungen und zu den Dichtebestimmungen benutzten Wassers zurück; in Wirklichkeit betrachtet er deshalb beide Temperaturen als identisch und erblickt in der Widerstandsmessung ein genaueres und bequemeres Mittel zur Bestimmung des Dichtemaximums von Lösungen als es die dilatometrische Methode abgibt.

Die innere Reibung, deren Abnahme mit steigender Temperatur ebenso wie die Zunahme der Leitfähigkeit beim Dichtemaximum am raschsten erfolgen sollte, zeigt nach den Bestimmungen von Graham für Wasser einen unregelmässigen Verlauf; doch bedarf es nach dem Verf. noch genauerer Untersuchungen hierüber. B. D.

---

192. ***J. Habermann.*** *Ein neuer electrolytischer Apparat* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 197—198. 1893). — Die

Digitized by Google

Zersetzung bewirkt eine stärkere Thermosäule. Die Glöckchen über den Polplatten haben halbkreisförmigen Querschnitt, sodass die Platten einander sehr genähert werden können.

Schr.

---

193. ***K. Zengelis.*** *Ueber die electromotorischen Kräfte unlöslicher und complexer Salze* (Ztschr. f. phys. Chem. **12**, p. 298—313. 1893). — Verf. bringt experimentelle Bestätigungen des Satzes: „Die unlöslichen und die complexen Salze zeigen wegen der geringen Concentration ihrer Metallionen beträchtliche Abweichungen von dem berechneten Normalwerthe ihrer E.M.K., und zwar um so grössere, je unlöslicher das Salz ist. Die in der complexen Verbindung löslichen Salze zeigen kleinere, die in ihr unlöslichen grössere Abweichung, als die complexe Verbindung selbst.“ Die E.M.K. der Ketten — mit Ag, Cu, Pb, Ni, Co als Electroden — wurde in bekannter Weise nach der Compensationsmethode gemessen, als Kathode diente in den beiden ersten Fällen $Ag/AgNO_3$ und $Cu/CuCl_2$ bez. $Cu/CuSO_4$, sonst die Ostwald'sche Normalelectrode $Hg/Hg_2Cl_2/KCl$ (Potentialsprung = 0,560 Volt). Um die verwendeten schwerlöslichen Salze nach der Reihenfolge ihrer Löslichkeit zu ordnen, wurde die Verdünnung bestimmt, für welche bei der entsprechenden Reaction das gebildete Salz nicht mehr als Niederschlag sichtbar wurde. Wegen der Einzelheiten der Arbeit sei auf das Original verwiesen.

Wg.

---

194. ***W. D. Bancroft.*** *Das chemische Potential der Metalle. 1. Abth.* (Ztschr. f. phys. Chem. **12**, p. 289—297. 1893). — Oberbeck und Edler bestimmten (Wied. Ann. **42**, p. 209) die E.M.K. einer Kette vom Typus $M.RX.Hg$, wo M das (electromotorisch mit dem reinen Metall gleichwerthige) verdünnte Amalgam von Zn, Cd, Sn, Pb oder Bi, RX die wässerige Lösung eines Salzes eines fremden Metalles (Haloidsalzes von K oder Na). Verf. berechnet aus ihren Angaben die E.M.K. der Ketten $M_1 . RX .. M_2$ und findet diese von der Natur des gelösten Salzes unabhängig und zwar im Mittel

für	Zn/Cd	Zn/Pb	Zn/Bi	Cd/Pb	Cd/Bi	Pb/Bi
gleich	0,367	0,553	0,784	0,187	0,417	0,231 Volt

Er hat selbst Messungen an derartigen und ähnlichen Ketten, angestellt, deren Ergebnisse nach ihrem absoluten Werth mit

Digitized by Google

vorstehenden Zahlen allerdings nicht stimmen. In Rechnung gezogen wurde der mit der Zeit sich herstellende Maximalwerth der E.M.K. So lange unter den Electrodenmetallen weder Hg noch Pt vorkommt, ergibt sich als Erweiterung des obigen Resultates, dass die E.M.K. der Ketten unabhängig ist von der Natur und Concentration des gelösten Salzes auch für Sulfate, Nitrate, Acetate, Carbonate, Oxalate (von K). Ist Hg die eine Electrode, so hat die Concentration zwar auch keinen Einfluss, wohl aber die Natur des Salzes (Anions). Wendet man Pt als Electrode an (z. B. gegen Hg), so tritt eine Veränderlichbkeit der E.M.K. mit der Concentration ein, die sich durch die Nernst'sche Formel $E_1 - E_2 = z R T \log C_1 / C_2$ (bei Berücksichtigung der Dissociation) darsellen lässt, wo z durch die Ionen-Anzahl und -Werthigkeit bestimmt ist. Vergleicht man auf Grund der Messungen von Wright und Thompson (Beibl. 9, p. 452) sowie Braun (Wied. Ann. 16, p. 575) die obigen Ketten mit den verwandten umkehrbaren $M_1 . M_1 X . M_2 X . M_2$), so kann man nach Meinung des Verf. annehmen, das die E.M.K. beider Arten dieselbe ist. Wg.

---

195. ***H. Freudenberg.*** *Ueber die Bedeutung der electromotorischen Kraft für electrolytische Metalltrennungen* (Ztschr. f. phys. Chem. **12**, p. 97—124. 1893). — Der Verf. schliesst sich der Ansicht von Le Blanc (vgl. Beibl. **16**, p. 158) an, wonach jedem Ion eine ihm eigenthümliche electrische Haftintensität zukommt, sodass dasselbe nur ausgeschieden werden kann, wenn die E.M.K. diese Haftintensität zu überwinden vermag. Ist diese Haftintensität grösser als die des Wasserstoffes, so findet bei der Electrolyse eine primäre Wasserzersetzung statt und das Metall wird nicht ausgeschieden. Für Lösungen, in welchen die Salze ihren normalen Zerfall in Ionen zeigen, lassen sich hierdurch unmittelbar durch die richtige Wahl der E.M.K. allein electrolytische Metalltrennungen vornehmen; so gelingt es, Silber von Wismuth und Arsen, Quecksilber von Kupfer, Wismuth und Arsen, und Kupfer von Wismuth, Cadmium und Arsen vollständig zu trennen. Der Zusatz einer starken Säure zu der Lösung hat hierbei die Bedeutung, die Zahl der freien Wasserstoffionen zu vermehren. Complicirter gestalten sich die Verhältnisse bei den complexen Salzen, von

Digitized by Google

denen besonders die Cyanverbindungen von Bedeutung sind. Wäre z. B. das Kaliumkupfercyanid ein absolut complexes Salz, so müsste es in Ionen von K und $CuCy_4$ zerfallen und eine Ausscheidung von Cu träte dann überhaupt nicht ein. Nun zerspaltet sich aber nach dem Verf. das Kupferdoppelcyanid wieder und es treten, wenn auch nur in sehr geringer Zahl, Kupferionen auf. Nun wächst aber nach der Anschauung von Nernst die zur Ausscheidung eines Ions erforderliche E.M.K., je weniger die Ausscheidung durch den osmotischen Druck unterstützt wird, d. h. je weniger Ionen vorhanden sind. Bei den einfachen Salzen kommt diese Zunahme des Potentials nicht weiter in Betracht, aber bei den complexen Cyandoppelsalzen kann die Zahl der Metallionen so gering sein, dass das Ausscheidungspotential erheblich gesteigert, ja über das des Wasserstoffs erhoben sein kann. Hierauf ist es nach dem Verf. zurückzuführen, dass gewisse Metalle, nämlich Cu, Pt, As, Ni, Co, Fe, Zn aus den Cyankaliumlösungen sehr schwer, während Au, Ag, Hg, Cd leicht reducirbar sind. Das Hinzufügen von überschüssigem Cyankalium erleichtert den Zerfall der Doppelcyanide, vermehrt dadurch die Zahl der freien Metallionen und erleichtert die Ausscheidung der Metalle jener ersten Gruppe. Der Verf. weist dabei auf die Analogie hin, welche zwischen dieser Fällbarkeit der Metalle und ihrer Fällbarkeit durch Schwefelwasserstoff besteht, und sucht die Ursache hierfür darin, dass die Tendenz der Metalle und des Wasserstoffes, Ionen zu bilden, ihrem Verhältnisse nach im allgemeinen auch in ihren Schwefelverbindungen sich wiederfindet. Bei seinen Versuchen, in Bezug auf deren Einzelheiten auf das Original verwiesen werden muss, verwendet der Verf. zur Herstellung genau abgestufter E.M.K. eine Thermosäule.

Cl.

---

196. ***M. Le Blanc.*** *Die electromotorischen Kräfte der Polarisation II* (Ztschr. f. phys. Chem. 12, p. 333—358. 1893). — In der ersten Arbeit (Beibl. 16, p. 158) war nachgewiesen worden, dass man von einem „Zersetzungspunkt“ eines Electrolyten, d. h. von einer experimentell bestimmbaren, zur Zersetzung nothwendigen E.M.K. sprechen kann, oberhalb derer erst eine *merkliche* Abscheidung von Ionen an den Electroden statt hat. Auffallenderweise zeigte sich diese von dem Material

der stets chemisch unangreifbaren Electroden abhängig, Kohleelectroden z. B. gaben andere Werthe als Platinelectroden. Zur Klärung dieser Frage wurden nun die Polarisationswerthe der einzelnen Electroden beim Zersetzungspunkt nach der Fuchs'schen Methode bestimmt, indem als Hülfselectrode Hg mit Calomel überschüttet in eine normale KCl-Lösung gebracht wurde. Das Potential des Hg gegenüber der Lösung ist in diesem Falle bekannt = — 0,560 Volt, demgemäss das Potential der untersuchten Electrode gegenüber der sie umgebenden Lösung berechenbar. Wurde nun durch eine metallausscheidende Lösung z. B. $CdSO_4$ zwischen Platinelectroden eine von Null an wachsende E.M.K. geschickt, so wuchs dies Potential der Kathode bis zu einem bestimmten Werth, um fernerhin nahezu constant zu bleiben. Die angewendete E.M.K., bei der die Constanz eintrat, erwies sich als identisch mit der, bei welcher früher der Zersetzungspunkt der betreffenden Lösung zwischen Platinelectroden gefunden war und das zuletzt erreichte constante Potential der Electrode erwies sich als gleich dem Potential, das das betreffende Metall, also hier Cadmium, der ins Spiel kommenden Lösung gegenüber freiwillig zeigt. Es wurde weiterhin gefunden, dass dieses Potential für eine metallausscheidende Lösung unabhängig von dem Metall der Electrode ist.

Die Ursache für die oben erwähnten Unregelmässigkeiten war nach diesem Befund nur da zu suchen, wo eine Gasausscheidung an den Electroden statt hatt. Diese Störungen liessen sich darauf zurückführen, dass der Uebergang aus dem Ionen- in den Gaszustand für gewöhnlich nicht in umkehrbarer Weise wie bei den Metallen erfolgt, sondern mit einem Arbeitsverlust verknüpft ist, dessen Grösse von der Beschaffenheit der Electrode in hohem Maasse abhängig ist. Wendet man jedoch platinirte Electroden an, von denen die eine z. B. in einer Lösung von verdünnter Schwefelsäure mit Wasserstoffgas unter Atmosphärendruck, die andere mit Sauerstoff unter gleichem Druck umgeben ist, so konnte experimentell gezeigt werden, dass Bildung und Zersetzung des Wassers ein umkehrbarer Vorgang ist. Die E.M.K., die eingeschaltet werden musste, um der Wasserstoffsauerstoffkette das Gleichgewicht zu halten, betrug etwa 1,05 Volt. Ausser bestimmten Aus-

Digitized by Google

nahmen, bei denen secundäre Vorgänge mitspielen, gilt für Basen und Säuren der gleiche Werth. Hieraus folgt auch, dass die bisherige Annahme, nach der die Wasserstoff- und im allgemeinen die Gasmolecüle einen wesentlich geringeren Energieinhalt besitzen als die Atome, unwahrscheinlich geworden ist. Molecül und Atom stellen nur zwei verschiedene Trägheitszustände mit annähernd dem gleichen Energieinhalt vor.

In der früheren Arbeit war die Ansicht ausgesprochen worden, dass bei der Zersetzung eines Electrolyten durch den electrischen Strom an der Electrode stets das Ion zur Ausscheidung kommt, das die geringste Arbeitsleistung dazu erfordert, und dass dort, wo bisher eine secundäre Zersetzung des Wassers angenommen ist, eine primäre vorliegt. Dieser Ansicht schien die Thatsache zu widersprechen, dass z. B. aus einer Zinksulfatlösung zwischen zwei Platinelectroden beim Durchleiten eines Stromes Zink ausgeschieden wird. wie wohl nach anderweitigen Versuchen zu schliessen war, dass die Ausscheidung der Wasserstoffionen des Wassers an einer Platinelectrode leichter von statten gehen müsse als die der Zinkionen. Erklärt wurde die beobachtete Erscheinung dadurch, dass an der Electrode sich spurenweise das äusserst schwer lösliche Zinkhydroxyd bildet, dieses die Electrode umkleidet und diese so veränderte Electrode nun die Bildung von stark übersättigter Wasserstofflösung gestattet, sodass zuletzt die sichtbare Ausscheidung von Wasserstoffgas schwerer erfolgt als die des Zinks. Wurden platinirte Platinelectroden in Anwendung gebracht, an denen sich der Wasserstoff leichter entwickeln kann, so erfolgte in der That keine Ausscheidung von Zink. M. L. B.

---

197. ***H. Koller.*** *Ein nach Art der Zamboni'schen Säule aufgebautes Trockenelement (D. R.-P. No. 70188)* (Electrot. Ztschr. **14**, p. 639. 1893). — Die Trockenbatterie besteht aus Electrodenplatten und zwischengelegten Scheiben, welche aus einer Paste von Agar-Agar mit erregenden Salzen bereitet werden. Die einzelnen Scheiben sind durch Zwischenwände getrennt, die aus mehreren durchlöcherten Blättern eines wasserundurchlässigen Isolirstoffes bestehen. Damit die Diffu-

Digitized by Google

sion der beiden Electrolyte in einem schmalen Spalte nur sehr langsam vor sich gehen kann, sind die Oeffnungen der Blätter gegeneinander verschoben. J. M.

---

198. ***E. Boettcher.*** *Ergänzende Bemerkungen zum primären Kupferoxydelement* (Electrot. Ztschr. 14, p. 636. 1893). — Die Bemerkungen beziehen sich auf die in der Electrot. Ztschr. 1892, Heft 16 gegebenen Mittheilungen über die Verwendung des Kupferoxydes zu Primärelementen. Bei den jetzt angefertigten Elementen werden Glascylinder von 20 cm Höhe, 12 cm Durchmesser benutzt. Zwei Kupferoxydplatten hängen senkrecht zwischen drei gut amalgamirten Zinkplatten in einer Lösung von 120 gr Natronhydrat in 1,5 l Wasser. Zur Abhaltung der Luft dienen 100 cm³ Paraffinöl. Innerer Widerstand weniger als 0,05 Ω. Die E.M.K. ist meist 1,1 Volt wegen einer gewissen Menge freien und an den porösen Kupferplatten verdichteten Sauerstoffes. Die normale E.M.K. ist 0,85 Volt. Das Element enthält nutzbaren Sauerstoff in Form von Kupferoxyd für 50 Amp. Stunden. Für Accumulatorzwecke dagegen muss das poröse Kupfer horizontal am Boden des Gefässes liegen (vgl. Beibl. 1892, p. 33) darüber befindet sich durch Pergamentpapier getrennt die Zinkplatte. Entgegen einer früheren Bemerkung hebt der Verf. hervor, dass nach seinen letzten Versuchen zur Lösung von einem Theile Zink ein Theil Natronhydrat reichlich genügt. J. M.

---

199. ***S. Lussana.*** *Die Thermoelectricität in den festen Electrolyten. Einfluss einer molecularen Veränderung* (Atti R. Ist. Veneto (7) 4, p. 1489—1505. 1893). — Feste Salze wurden auf ihr thermoelectrisches Verhalten in der Weise untersucht, dass zwei aus einem geschmolzenen Salze hergestellte Cylinder von 36 cm Länge und 5 mm Dicke in axialer Richtung durch einen gleichen Cylinder eines anderen Salzes verbunden wurden; die Contactflächen wurden mit Hg umgeben und die eine auf Zimmertemperatur erhalten, die andere im Oelbade erwärmt. Die extremen Temperaturen waren ca. 23 und 264°. Die Messung der Potentialdifferenzen geschah mit einem Capillarelectrometer und zwar jedesmal erst dann, wenn die Potential-

Digitized by Google

differenz constant geworden war, was bei dem hohen Widerstande der Salze stets einige Zeit erforderte. Es wurden folgende Combinationen untersucht: $NaNO_3$—KNO_3; $NaNO_3$—$KClO_3$; KNO_3—$KClO_3$; $NaNO_3$—$ZnCl_2$; KNO_3—$ZnCl_2$; $NaNO_3$—$HgCl_2$; KNO_3—$HgCl_2$; $NaNO_3$—$NaClO_3$; KNO_3—$NaClO_3$; $NaNO_3$—NH_4NO_3; KNO_3—NH_4NO_3. Die Untersuchung ergibt, dass auch die festen Electrolyte dem Volta'schen Spannungsgesetze folgen: Die thermoelectromotorische Kraft zwischen einem der untersuchten Salze und KNO_3 ist stets grösser als die entsprechende mit $NaNO_3$ und zwar angenähert um dem Betrag der thermoelectromotorischen Kraft zwischen $NaNO_3$ und KNO_3. Alle untersuchten Elemente zeigen die Erscheinung der Inversion, zum Theil bei einer sehr geringen Temperaturdifferenz zwischen den beiden Contacten.

Die Curve, welche die E.M.K. als Function der Temperatur darstellt, zeigt eine Discontinuität, wenn eines der beiden Salze eine moleculare Umwandlung erfährt. Der Verf. erklärt dies dadurch, dass sich in der Nähe der wärmeren Verbindungsstelle in solchem Falle verschiedene Schichten befinden, von welchen die eine aus der bei niederer Temperatur stabilen, die andere aus der bei höherer Temperatur stabilen Modification bestehe. Zwischen beiden existire demnach eine Potentialdifferenz. Die letztere beträgt z. B. zwischen der rhombischen und der rhomboëdrischen Modification des KNO_3 etwa 0,055 Volt; der durch dieselbe erzeugte Strom geht durch die Contactfläche von der letzteren zur ersteren. Beim NH_4NO_3 finden solche Umwandlungen mehrmals statt und infolgedessen zeigen die E.M.K. der Combinationen, welche mit diesem Salze gebildet sind, einen unregelmässigen Verlauf; doch scheint die Potentialdifferenz zwischen zwei verschiedenen Modificationen dieses Salzes stets in dem Sinne zu bestehen, dass der Strom durch die Contactstelle von der der höheren Temperatur angehörigen Modification nach der der niedrigeren Temperatur angehörigen geht. B. D.

---

200. ***W. Weiler.*** *Erwärmung des Leitungsweges durch den electrischen Strom* (Zschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 86. 1892). — Zwei Manometer geben die Ausdehnung zweier

Digitized by Google

Luftvolumina an, in welchem der Strom desselben Elementes Widerstände von bekanntem Verhältniss erwärmt. Schr.

---

201. ***G. Quincke.*** *Eine neue Art magnetischer und electrischer Messinstrumente* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 121—127. 1893). — Das Eigenartige besteht hauptsächlich in der Anbringung der Suspension an einer vertical gestellten kreisförmigen Glasplatte, deren Peripherie zugleich als Träger der Leitung für den Kreisstrom dient, wenn das Instrument als Bussole gebraucht werden soll. Doch lässt es sich durch Danebenstellen von Multiplicatorrollen auch als Galvanometer benutzen. Die Einzelheiten der Construction, welche abgesehen von den Leitern fast nur aus Holz, Glas und Hartgummi besteht, müssen im Original nachgelesen werden; sie ist leicht auszuführen. Die Ablesung ist objectiv, bei einer grösseren gleichfalls beschriebenen Vorrichtung auch an einer Kreistheilung ausführbar. Die kleineren Apparate haben Kupfer-, der grössere Oeldämpfung, letzterer trägt über dem Magnet ein rechtwinkliges Prisma aus Silberspiegeln, dessen Hypotenusenfläche der magnetischen Axe der Nadel parallel ist. Daher reflectiren die Kathetenflächen bei einer Ausweichung von 45° denselben Scalentheil, Beträge, die diesem Werthe nahliegen, lassen sich aus dem Unterschied der dann reflectirten Scalentheile bis auf Minuten ermitteln. Die Feststellung der Abweichung des Prismenwinkels von 90° erfolgt entweder goniometrisch oder indem man die Kathetenflächen als Winkelspiegel benutzt. Schr.

---

202. ***K. Wilkens.*** *Neue Strom- und Spannungszeiger der Firma Hartmann & Braun* (Electrot. Ztschr. 14, p. 446—447. 1893). — Bei der Construction des Instrumentes soll möglichst die Störung durch den remanenten Magnetismus vermindert und zugleich die Abweichungen der Angaben zwischen Wechselstrom und Gleichstrom auf ein Minimum beschränkt werden. Zwei Solenoide, deren Axen zusammenfallen, stehen einander im Abstande von 10 mm gegenüber. Die einander zugewendeten Endflächen sind entgegengesetzte Pole, sodass im Zwischenraume ein magnetisches Feld mit parallel zur Axe verlaufenden

Digitized by Google

Kraftlinien entsteht. Zwischen beiden Solenoiden ist ein Eisenrohrabschnitt von 5 mm Länge und 18 mm Durchmesser excentrisch gelagert; derselbe sucht eine solche Stellung anzunehmen, dass seine Axe mit der Solenoidaxe möglichst zusammenfällt, wenn durch das Doppelsolenoid der Strom in der oben angegebenen Weise fliesst. Die vom Verf. vorgenommene Aichung des Instrumentes mit einem Torsionsgalvanometer von Siemens & Halske und mit einem Hitzdrahtvoltmeter zeigt, dass die Abweichungen in den Angaben über die Stromstärke kaum den Werth von 1 Proc. überschreiten und dass die Remanenz gering ist. Der Verf. hat auch den Einfluss in der Nähe befindlicher Starkstromleitungen auf die Angaben des Instrumentes untersucht. J. M.

---

203. **E. Wiedemann.** *Ein Versuch von T. G. Tait über das Verhalten von Eisenfeile auf einer schwingenden Platte unter Einwirkung eines Magneten* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p 88. 1892). — Verf. macht auf die Erscheinung aufmerksam, dass ein Pol über der Platte die Zerstreuung der Eisenfeile hindert, unter ihr dagegen nicht hindert. Da die Eisenfeile in Richtung der Kraftlinien liegen, schlagen sie im letzteren Falle nach aussen und können also durch die Schwingungsstösse zerstreut werden. Schr.

---

204 u. 205. **G. G. Gerosa** *und* **G. Finzi.** *Ueber die Hysteresis der magnetischen Metalle* (Rendic. R. Ist. Lomb. (2) 24, p 677—695. 1891). — **G. G. Gerosa** *und* **E. Mai.** *Ueber cyclische Veränderung der Magnetisirungsintensität des Eisens unter der Induction durch alternirende Ströme* (Ibid., p. 951—959). — Dünne Stäbe aus hartgezogenem oder ausgeglühtem Schmiedeeisen, Stahl und Nickel wurden, während sie von constanten oder alternierenden Strömen durchflossen waren, im Innern einer Magnetisirungsspirale Magnetfeldern von zu- oder abnehmender Stärke ausgesetzt und es wurde mit einem Magnetometer die Magnetisirungsintensität gemessen. Die Resultate von den Verf., in einer Anzahl von Tabellen und graphischen Darstellungen vereinigt, sind folgende:

Ein constanter Strom, welcher in dem Stabe vom Nord- zum Südpol fliesst, vermindert stets die Stärke der durch das

Digitized by Google

Magnetfeld allein erzeugten Polarität. Unterbrochene Ströme von derselben Richtung steigern die Wirkung schwacher Felder (10—18 Einheiten) und vermindern diejenige stärkerer Felder; nur beim Nickel beginnt die Verminderung sofort. Dagegen unterstützen constante oder unterbrochene Ströme, welche vom Süd- zum Nordpol fliessen, die Wirkung des Magnetfeldes. Alternirende Ströme steigern die Wirkung schwacher Felder bedeutend, auch wenn der Stab zuvor von einem constanten oder unterbrochenen Strom in beliebiger Richtung durchflossen war; bei grösseren Feldstärken dagegen erfolgt eine Steigerung nur dann, wenn dem alternirenden kein anderer Strom oder ein constanter oder unterbrochener Strom vom Nord- zum Südpol vorausgegangen war; im entgegengesetzten Falle bewirkt der Wechselstrom eine Verminderung. Die Verf. schliessen hieraus, dass ein den Stab durchfliessender Strom in demselben eine bleibende Veränderung hervorruft, welche durch das Auerbach'sche Entmagnetisirungsverfahren nicht zum Verschwinden gebracht wird.

Die Curven, welche die Magnetisirungsintensität von Strömen durchflossener Stäbe als Function der Feldstärke darstellen, haben minder ausgeprägte Wendepunkte als die ohne Durchleiten von Strömen erhaltenen — und zwar macht sich dies um so mehr geltend, je nachdem ein constanter, unterbrochener oder alternirender Strom zur Verwendung kommt. Die Grösse des Einflusses wächst ausserdem mit dem Verhältniss dieses Stromes zur Feldstärke. Je mehr also z. B. die Erschütterungen des Wechselstromes die Molecüle frei machen, desto mehr nähert sich die Form der Curve einer Hyperbel und desto kleiner wird auch die von dem Diagramm einer cyclischen Veränderung eingeschlossenen Fläche. Die Abnahme ist bei ausgeglühtem Schmiedeeisen unter sonst gleichen Umständen bedeutender als bei gezogenem Schmiedeeisen und geglühtem Nickel oder Stahl, sodass z. B. bei ersterem ein Wechselstrom von drei Ampère das Hysteresisdiagramm bereits vollständig zum Verschwinden brachte.

Analoge Untersuchungen haben die Verf. der zweiten Arbeit angestellt. Sie umgeben einen Stab aus dem magnetischen Metall mit einer engen Spirale aus dünnem Draht, in welcher, während das Ganze in einer weiteren Magnetisirungs-

Digitized by Google

spirale der Wirkung des Magnetfeldes unterliegt, Wechselströme fliessen. Die Beobachtung ergibt, dass die letzteren schon bei geringer Intensität die Hysteresis vollständig zum Verschwinden bringen. Um so merkwürdiger erscheint es, dass dagegen die Magnetisirung durch schwache Magnetfelder durch den in der angegebenen Weise circulirenden Wechselstrom vermindert wird, was allerdings die Erreichung des Maximums der Magnetisirung durch starke Felder nicht hindert. Die Curve, welche unter diesen Umständen die Magnetisirungsintensität des Eisens bis zur Sättigung darstellt, unterscheidet sich wenig von einer Graden. B. D.

---

206. **A. Battelli.** *Einfluss des Magnetismus und mechanischer Einwirkungen auf die thermoelectrischen Erscheinungen. I. Theil: Einfluss von Magnetismus und Zugkräften auf den Thomson-Effect* (Atti R. Ist. Veneto (7) 4, p. 1452—1465. 1893). — *II. Theil: Einfluss transversaler und longitudinaler Magnetisirung auf den Peltier-Effect* (Ibid., 19 pp. Sepab.). — *III. Theil: Einfluss von Magnetismus und Zugkräften auf die thermoelectromotorische Kraft* (Ibid., 33 pp. Sepab.). — Transversale sowohl wie longitudinale Magnetisirung (Feldstärke bei jener ca. 15000, bei dieser ca. 18000 Einheiten) übt nach dem Verf. auf den Thomson-Effect in Eisen und Nickel keinen merklichen Einfluss. Das gleiche gilt von Zugbelastungen bis zu 300 kgr.

Zur Untersuchung des Einflusses der Magnetisirung auf den Peltier-Effect und die thermoelectromotorische Kraft dienten Elemente aus Fe- und Cu-, resp. Ni- und Cu-Drähten, deren Löthstellen sich in Calorimetern oder in Bädern von verschiedenen Temperaturen befanden; in letzterem Falle war dann das Mittelstück der Fe- oder Ni-Drähte zwischen beiden Löthstellen durch einen Flüssigkeitsmantel auf constanter Temperatur erhalten. Die Elemente befanden sich zwischen den Polplatten eines Electromagneten oder waren von einer Magnetisirungsspirale umgeben. Der Einfluss von Dehnung auf das thermoelectrische Verhalten und den Peltier-Effect in Fe und Ni wurde ebenfalls an Fe-Cu-, resp. Ni-Cu-Elementen untersucht, wobei nur die Fe-, resp. Ni-Drähte einer Belastung ausgesetzt waren. Die Verlängerung der Drähte wurde gemessen.

Folgendes sind die Resultate:

Beide Arten der Magnetisirung steigern den Peltier-Effect in den Fe-Cu- und den Fe-Ni-Elementen; da derselbe im Fe-Cu negativ, im Ni-Cu positiv ist, so würde er in einem aus nichtmagnetisirtem und magnetisirtem Eisen gebildeten Elemente positiv, in einem Elemente aus nichtmagnetisirtem und magnetisirtem Nickel negativ sein. Longitudinale Magnetisirung ist beim Eisen $2^1/_2$ mal, beim Nickel $1^1/_2$ mal so wirksam als gleich starke transversale; beide Arten sind übrigens beim Eisen (zumal wenn dasselbe noch remanenten Magnetismus enthält) wirksamer als beim Nickel. Die Einwirkung der transversalen Magnetisirung auf den Peltier-Effect im Fe (und wahrscheinlich auch im Ni) wächst bei geringer Feldstärke rascher, bei grosser Feldstärke langsamer als diese und erreicht schliesslich ein Maximum; die Curve, welche die Abhängigkeit der Veränderung des Peltier-Effects von der Feldstärke darstellt, zeigt demnach einen ähnlichen Verlauf wie die Magnetisirungscurven.

Analoges findet der Verf. bezüglich der thermoelectrischen Kräfte im Magnetfelde: Sowohl transversal wie longitudinal magnetisirtes Eisen ist gegen nichtmagnetisirtes (im Gegensatz zu einer qualitativen Beobachtung von Sir W. Thomson) thermoelectrisch positiv, d. h. der Strom geht durch die warme Verbindungsstelle vom nichtmagnetisirten zum magnetisirten Eisen; die E.M.K. wächst anfangs proportional der Feldstärke, dann langsamer und erreicht ein Maximum. Longitudinale Magnetisirung ist auch hier bedeutend wirksamer als transversale und die Curve der E.M.K. gleicht bei jener noch mehr als bei dieser der Magnetisirungscurve. Die thermoelectromotorische Kraft zwischen longitudinal magnetisirtem und nichtmagnetisirtem Eisen fällt bei steigenden Feldstärken kleiner aus als bei sinkenden — eine Art von Hysteresis, deren Verlauf jedoch nicht mit demjenigen der magnetischen Hysteresis übereinstimmt. Remanenter Magnetismus im Eisen steigert die Wirkungen innerhalb des Magnetfeldes, aber nicht ausserhalb desselben.

Transversal magnetisirtes Nickel ist schwach, longitudinal magnetisirtes stärker thermoelectrisch negativ gegen nichtmagnetisirtes Nickel. Im übrigen sind die Erscheinungen ziemlich dieselben wie beim Eisen.

Digitized by Google

Zwischen Eisendrähten mit Zugbelastung und unbelasteten Eisendrähten besteht eine thermoelectromotorische Kraft, die durch die warme Löthstelle von letzterem nach ersterem gerichtet ist, solange die Belastung die Elasticitätsgrenze nicht überschreitet. Sie wächst anfangs proportional der Belastung, dann langsamer und erreicht kurz vor der Elasticitätsgrenze ein Maximum. Auch hier ist Hysteresis vorhanden. Veränderungen des Elasticitätsmoduls durch wiederholtes Ziehen bewirken caeteris paribus Veränderungen der thermoelectromotorischen Kraft im gleichen Sinne.

Nickel verhält sich auch bei Belastung dem Sinne nach entgegengesetzt wie Eisen, im übrigen diesem analog. Hysteresis wurde jedoch nicht beobachtet. Veränderungen des Elasticitätsmoduls wirkten in entgegengesetztem Sinne wie beim Eisen und in stärkerem Grade als bei diesem. Die Curven, welche den Einfluss der Belastung auf das thermoelectrische Verhalten von Fe und Ni darstellen, weichen in ihrer Gestalt von den analogen Curven im Magnetfelde ab.

Unter Belastungen, welche die Elasticitätsgrenze überschreiten, wird das Verhalten der Eisen- und Nickeldrähte sehr complicirt, wie schon andere Beobachter gefunden hatten und der Verf. zum Theil bestätigt. B. D.

---

207. ***A. Battelli.*** *Ueber das thermoelectrische Verhalten magnetisirter Metalle* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 2, 2. Sem., p. 162—168. 1893). — Der Verf. berechnet, dass sich die von ihm gefundenen thermoelectromotorischen Kräfte zwischen magnetisirten und nichtmagnetisirten Metallen (vgl. die vorstehenden Arbeiten) mit befriedigender Annäherung durch die Tait'sche Formel $\varepsilon = A(T - T^1)\{T_0 - \frac{1}{2}(T + T^1)\}$ und ebenso der Peltier-Effect zwischen den gleichen Metallen durch die Formel: $c = A(T_0 - T)\,T/J$ — wo J das mechanische Wärmeäquivalent und T_0 und A Constanten sind, die in beiden Formeln denselben Werth haben — darstellen lassen. Weit weniger gut ist eine Darstellung der electromotorischen Kräfte zwischen gezogenen und nicht gezogenen Metallen möglich.

Die Rechnung ergibt ferner, dass die Veränderung des Thomson-Effects durch den Magnetismus zu gering ist, um beobachtet zu werden; dieselbe beträgt z. B. im günstigsten

Falle in einem Eisenstab, der sich parallel den Kraftlinien in einem Magnetfeld von 17000 Einheiten befindet, bei einer Temperatur der Umgebung von ca. 50° nur $^1/_{75}$ des Totaleffects.

B. D.

---

208. ***J. Puluj.*** *Ueber einen Phasenindikator und einige mit demselben ausgeführte Messungen* (Ber. d. Acad. d. Wiss. in Wien **102**, II p. 815—843. 1893). — Mit dem Phasenindikator sind mehrere Messungen der Phasendifferenz von Wechselströmen und der Selbstinduktion inductiver Stromkreise ausgeführt. Das Instrument (Fig. 1) enthält hauptsächlich zwei

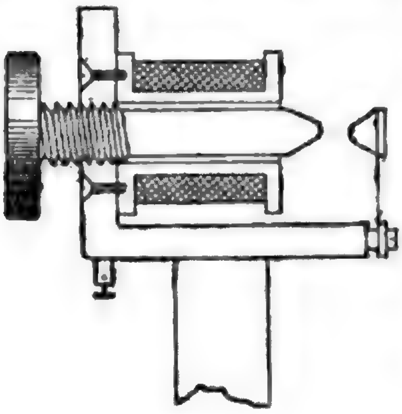


Fig. 1.

gleich lange, mit silberplattirten, ebenen Glasspiegeln und eisernen conischen Ankern versehenen Stahlfedern, die durch zwei kleine Electromagnete und Wechselströme in schwingende Bewegung versetzt werden. Jede der beiden Spulen ist horizontal an einem rechtwinklig gebogenen eisernen Ständer befestigt und in derselben ist ein 9 mm dicker, vorn conisch abgedrehter Eisenkern horizontal durch eine Schraube beweglich, sodass er dem in der Axe der Spule liegenden Federanker genähert oder von demselben entfernt werden kann, wodurch die Grösse der Schwingungsamplitude der Feder variirt werden kann. Zwei solcher Electromagnetspulen sind auf Säulen verschiebbar angebracht und zusammen auf einem Holzbrett befestigt. Die eine der Federn kann nur verticale, die andere vertikale und horizontale Schwingungen ausführen. Beide Federn werden entweder in verticaler oder in gekreuzter Stellung benutzt, je nachdem die Phasendifferenz der Schwingungscomponenten direct oder indirect gemessen werden soll. Die Federn haben bei Anwendung der Lissajous'schen Schwingungsmethode im Allgemeinen eine elliptische Schwingungscurve, die entsprechend der Grösse der Schwingungsamplituden und der Phasendifferenz der Wechselströme ihre Gestalt und Lage ändert. Da bei jeder Stromrichtung der an der schwingenden Feder befestigte weiche Anker vom Electromagneten angezogen wird, so macht die Feder doppelt soviel Schwingungen als der erregende Wechselstrom.

Digitized by Google

Der Verf. entwickelt sodann die Theorie des beschriebenen Phasenindikators und zeigt, in welcher Weise mit Hülfe der Schwingungscurven die Phasendifferenz der Wechselströme bestimmt werden kann.

Bei der objectiven Darstellung der Schwingungscurven wird ein Projectionsschirm mit zwei gekreuzten und aufeinander senkrechten Centimeterscalen benutzt und etwa 3 m entfernt vom Phasenindikator aufgestellt. Als Lichtquelle dient eine electrische Lampe, die ein paralleles Strahlenbündel aussendet. Die Schwingungscurve besteht demgemäss aus einem ebenso breiten Lichtbande. Die Anordnung des Versuches zeigt Fig. 2.

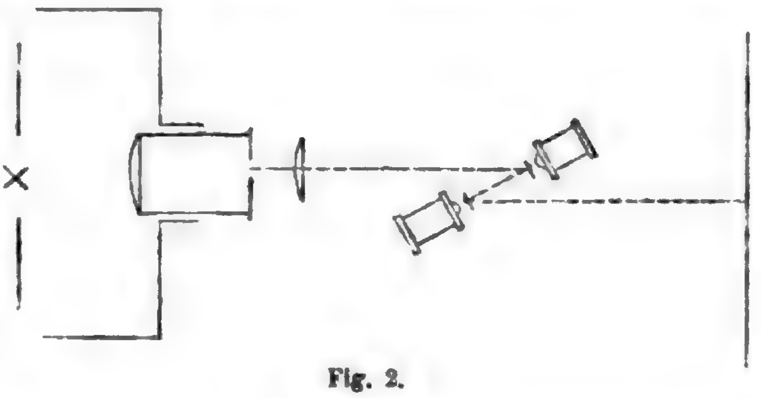


Fig. 2.

Bei den Messungen der Phasendifferenzen verzweigter Wechselströme wird der eine Stromzweig von einer Normalrolle mit bekanntem Selbstinductionscoefficienten und einer Spule des Phasenindikators gebildet, während der andere Stromzweig 12 parallel geschaltete Glühlampen und die zweite Spule des Phasenindikators enthält. Die Phasendifferenz kann aus dem Selbstinductionscoefficienten der Normalrolle berechnet werden. Bei einer zweiten Messung enthält der eine Stromzweig acht parallel geschaltete Glühlampen und eine Spule des Phasenindikators, während im anderen veränderlichen Stromzweige die zweite Spule des Phasenindikators, die Normalrolle und ein inductionsloser Widerstand aus mehreren etwa 3 m langen bifilar gespannten Neusilberdrähten eingeschaltet ist. Auch ist vom Verf. mit dem Phasenindikator die Phasendifferenz zwischen dem primären und secundären Strome in einer zweispuligen Normalrolle gemessen. Zum Schlusse sind die an einem ringförmigen Transformator von Ganz & Comp. ausgeführten Messungen mitgetheilt. J. M.

---

209. ***J. Sahulka.*** *Erklärung des Ferranti'schen Phänomens* (Ber. d. Acad. d. Wissensch. zu Wien **102**, Abth. 2, p. 793

Digitized by Google

—800. 1893). — Wird der secundäre Kreis eines Transformators, dessen primärer Kreis mit einer Wechselstrommaschine verbunden ist, durch einen Condensator mit nicht zu grosser Capacität verbunden, so zeigt sich, dass das Umsetzungsverhältniss steigt, während gleichzeitig die primäre Spannung wächst und der primäre Strom abnimmt (Ferranti'sches Phänomen). Durch Einschalten des Condensators in den secundären Kreis kann das Umsetzungsverhältniss grösser werden als das Verhältniss der Windungszahlen des Transformators. Der Verf. zeigt, dass die Erscheinung in der Streuung der magnetischen Kraftlinien im Transformator ihre Ursache hat.

Bei den Versuchen ist ein cylindrischer gerader Kern aus 2000 Eisendrähten von 1 mm Dicke und 41 cm Länge mit Draht in verschiedenen Abtheilungen und Lagen bewickelt, sodass die Vertheilung der primären Bewickelung bald gleichförmig, bald ungleichförmig auf dem Kerne vertheilt gewählt werden kann, wobei sich die Streuung kleiner oder grösser herausstellt. Der Einfluss des Condensators wird in beiden Fällen an speciellen Beispielen gezeigt. J. M.

---

210. ***Voller.*** *Methode zur Demonstration und Untersuchung electrischer Wellen* (Ber. üb. d. Verh. d. internat. Electrotechniker-Congr. zu Frankfurt a. M. vom 7.—12. Sept. 1891. 2. Hälfte. p. 21—32. 1892). — Der Vortragende hebt das Auftreten sehr verschiedener electrischer Wellen auf einem und demselben Drahte hervor. Infolge des Vorhandenseins dieser verschiedenen Wellen ist die Feststellung der Knotenpunktlage sehr schwierig. Der Vortragende bespricht das Verfahren von Lecher zur Aufsuchung der Knotenpunkte und hebt die Nachtheile des Verfahrens hervor, welches die Existenz zweier Drähte voraussetzt, ferner eine nahezu parallele Lage derselben. Das Verfahren von Lecher ist auch nicht sehr genau, weil es die Bestimmung der Knotenpunkte von dem maximalen Leuchten der Röhre abhängig macht und dasselbe ist zur Untersuchung von Wellen im metallisch geschlossenen Stromkreise nicht geeignet. Der Vortragende hat die Methode auf die Untersuchung der Wellen im geschlossenen Kreise ausgedehnt, indem er nur das eine Ende einer Röhre mit einem wellen-

Digitized by Google

führenden Drahte verbindet. Die Röhre muss dann ebenfalls anfangen zu leuchten, wenn das andere Ende derselben stets das Potential Null hat. Durch diese Erweiterung ist man im Stande, mit der in der Hand gehaltenen Röhre an jeder beliebigen Stelle den wellenführenden Draht zu untersuchen. Die vom Vortragenden vorgelegten Röhren bestehen entweder aus gewöhnlichem Glas, das mit verdünnter Luft gefüllt ist oder aus fluorescirendem Glas, das mit verdünnten Kohlenwasserstoffen gefüllt ist.

Nach dem Vorgange von Lecher verstärkt der Vortragende durch Auflegen eines ersten Brückendrahtes in der Nähe des Erregers eine der sich überdeckenden Wellen und zeigt durch Entlanggehen mit der Röhre an den Drähten, dass in den letzteren sich Knotenpunkte finden und dass an dem isolirten Ende jedes der beiden Drähte ein lebhaft leuchtender Wellenbauch sichtbar wird. Im ersten Brückendraht liegt stets ein Knotenpunkt. Auf jedem der isolirten Drähte kommen $1^1/_2$ stehende Wellen zu Stande. Bei einem zweiten Versuche sind die Enden der Drähte nicht mehr isolirt, sondern durch einen Metalldraht verbunden. An diesem geschlossenen Kreise, welcher 24—25 m lang ist, treten vier Knotenpunkte auf. Der Vortragende zeigt, dass bei unveränderter Brückenlage und Länge der im primären Kreis erregenden Wellen durch Aenderung der Länge der Wellen im zweiten Stromkreise, die Wellen unscharf und undeutlich werden. Erst durch Aenderung des primären Systems kann man wiederum eine scharfe Einstellung erreichen. Diese Demonstrationen haben gewisse akustische Analogien. Zur Erzeugung verschieden langer Wellen benutzt der Vortragende verschieden grosse Condensatorplatten. Bei offenem Stromkreise die letzte halbe Welle stets weniger lang als die Hälfte der ganzen stehenden Wellen. Der Vortragende untersucht dann ferner den Einfluss der Lage eines Drahtes im Raume auf die Lage der Wellenknotenpunkte, wobei sich ergibt, dass die Lage des Drahtes für den Vorgang der Wellenerregung ohne Einfluss ist. Bei spiralisch gewundenen Resonatoren treten beim Entlangstreichen der Röhre an den Drahtwindungen ebenfalls Knoten und Bäuche hervor wie bei ausgespannten Drähten, aber die Wellen sind sehr lang geworden. Zum Schlusse untersucht der Verf., in

Digitized by Google

welcher Entfernung vom Drahte das umgebende Dielectricum auf den Draht einwirkt. J. M.

---

211 u. 212. ***Kr. Birkeland* u. *Ed. Sarasin.*** *Ueber die Natur der Reflexion electrischer Wellen am Ende eines leitenden Fadens* (C. R. **117**, p. 618—722. 1893). — ***H. Poincaré.*** *Bemerkungen hierzu* (Ibid. p. 622—624). — Parallel der einen Platte eines kleinen Hertz'schen Plattenerregers, dessen primäre Funken von 3 mm Länge in Oel übersprangen, stand eine gleichgrosse secundäre Platte, von der senkrecht ein 9 m langes, 1 cm dickes Kupferrohr ausging, das am anderen Ende blind in der Luft endete und durch kleine Holzstützen 1,5 m über dem Boden erhalten wurde. Das Oscillationsfeld am Ende der Röhre wurde mit kreisförmigen Resonatoren von 10 und 25 cm Durchmesser abgesucht, die stets vertical mit nach oben gerichteter Funkenstrecke standen und um eine verticale Axe gedreht und parallel mit sich selbst längs der Kupferröhre verschoben werden konnten. Der Einfluss des Integralstromes der Induction auf die Funkenbildung im secundären Kreise war daher immer gleich Null ($\alpha = 0$ bei Hertz) und die Wirksamkeit der (horizontal gerichteten) electrischen Kraft im Maximum ($\sin\beta$, $\beta = 90^\circ$ in der Bezeichnung von Hertz). Die secundären Funken wurden mittels eines Ablesefernrohres aus 1 m Entfernung beobachtet, da schon der Körper des Beobachters in dem electrischen Wellenfelde grosse Störungen hervorrief.

Die Verf. haben zunächst den Verlauf der vier ersten (vom Ende des Leiters aus gerechneten) Knotenlinien (der electromotorischen Kraft) bestimmt, indem sie in sieben verschiedenen Entfernungen vom Kupferrohre mit senkrecht zu diesem gestellter Resonatorebene parallel zu dem Rohre hinfuhren. Die Einzelwerthe stimmen sehr gut mit einander überein (der Abstand zweier Knotenlinien von einander ergibt sich zu rund 40 cm) und sind zu einem schematischen Bilde vereinigt. Dasselbe zeigt, wie sich die Knotenlinien um das Ende herumkrümmen, sodass, wenn auch der erste Stoss der electrischen Kraft in der Richtung des Rohres erfolgt, jedenfalls der mit ihm interferirende Rückstoss eine Richtung hat, als ob er genau von dem Ende des Leiters aus erfolgte und

Digitized by Google

in den umgebenden Raum hinausgestrahlt worden wäre. Sehr auffallend ist aber dabei, dass der Abstand der Knotenlinien sich in der Nähe des Leiters sehr wesentlich verkürzt. Die Knotenlinien sind daher nicht Kreise, welche etwa das Ende concentrisch umgeben, sondern es findet augenscheinlich eine Schrumpfung der Wellen in der Nähe des Leiters statt, was die Verf. aus der Kreisgestalt des Resonators zu erklären suchen.

Ein zweites System von Versuchsreihen der Verf. bezieht sich auf die Auffindung der Azimute der um die Verticale gedrehten Resonatoren, bei denen die Wirkungen der beiden electrischen „chocs“ auf den Kreis ein Maximum ist. Die graphische Darstellung dieser Ergebnisse lässt erkennen, dass allerdings die meisten Maxima auf die Stellen fallen, wo sie nach dem Verlauf der Knotenlinien zu erwarten waren, nämlich mitten zwischen diese hinein; hier ist das günstigste Azimut das, bei dem die Resonatornormale ungefähr den Winkel zwischen der Verbindungslinie des Mittelpunktes mit dem Leiterende und die durch ihn gezogene Parallele zum Kupferrohre halbirt, wodurch vollkommen der Eindruck einer vom Ende ausgehenden Strahlung erwirkt wird. Stellt man dagegen einen Resonator auf eine Knotenlinie selbst, so muss man seine Ebene quer auf diese stellen, etwa nach dem Ende hin gerichtet. Diese Versuche sind deshalb so wichtig, weil sie einen Rückschluss auf das Verhalten der Kraftröhren gestatten, wenn diese in Bewegung begriffen sind. Eine kleine Skizze erläutert die Wanderung der Energiezellen, ihr Umbiegen um das Ende des Drahtes und das Zurückbleiben der ferner stehenden, wodurch eine Energieaustrahlung in den Raum hinaus bedingt wird.

Poincaré zeigt, dass die von den Verf. beobachteten Erscheinungen aus der Maxwell'schen Theorie abgeleitet werden können; eine offene Frage bietet noch das Zustandekommen des Energieverlustes bei der Reflexion, für den die Verf. bei verschiedenen Methoden verschiedene Werthe erhielten.

Eb.

---

213 u. 214. ***A. Righi.*** *Welches ist die Polarisationsebene der Hertz'schen Schwingungen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 2,

2. Sem., p. 73—78. 1893). — *Ueber die Polarisationsebene der Hertz'schen Schwingungen* (Ibid., p. 157—162. 1893). — Der Verf. untersucht mit seinen bereits beschriebenen Apparaten (vgl. Beibl. 18, p. 134. 1894), welche Schwingungen von 7,5 cm Wellenlänge liefern, die Metallreflexion der letzteren. Im Widerspruch zur electromagnetischen Theorie und den Beobachtungen von Trouton und Klemenčič findet er, dass die electrischen Schwingungen bei der Reflexion durch Metalle sich wie Lichtstrahlen, deren Polarisationsebene zur Richtung der magnetischen Störung senkrecht ist, verhalten. In den zurückgeworfenen Schwingungen findet er, analog wie bei dem von Metallen reflectirten Licht, Indicien von elliptischer und circularer Polarisation.

In der zweiten Notiz bestätigt der Verf. durch weitere Versuche das Resultat der ersten und untersucht hierauf die Reflexion und Brechung der Schwingungen durch Dielectrica. Bei der Reflexion an Paraffin (und ebenso an Schwefel) folgt aus den Beobachtungen, dass die Polarisationsebene der electrischen Schwingungen zur Richtung der electrischen Kraft senkrecht steht. Eine Art von Plattensäule, aus drei Paraffinplatten zusammengesetzt, ergibt Wirkungen, welche denen einer Glasplattensäule auf das polarisirte Licht analog sind, und zwar, ebenfalls in Uebereinstimmung mit der electromagnetischen Theorie, die Polarisationsebene senkrecht zur electromagnetischen Störung. Im Widerspruch mit der Theorie stehen demnach nur die Beobachtungen an Metallen, über welche der Verf. weitere Untersuchungen beabsichtigt.

Der Verf. construirt endlich — auf Grund einer zu diesem Zwecke vorgenommenen Messung des Brechungsexponenten des Paraffins für Wellen von 7,5 cm Länge — ein grosses Paraffinprisma mit gleichschenklig trapezförmiger Basis, innerhalb dessen diese Schwingungen eine dreimalige Totalreflexion erfahren. Die austretenden Schwingungen verhalten sich dann wie circularpolarisirte Lichtstrahlen und die Wirkung des Prismas ist demnach analog derjenigen des bekannten Fresnel'schen Glastrapezoëders. Wie der Verf. hervorhebt, lässt sich, z. B. auf Grund der Hertz'schen Gleichungen, beweisen, dass die Circularpolarisation in einer electrischen und magnetischen Kraft von constanter Stärke besteht, welche wie immer, zu

Digitized by Google

einander senkrecht sind, während ihre Richtung gleichförmig um die Fortpflanzungsrichtung rotirt. Eine circularpolarisirte Strahlung erzeugt demnach ein gleichzeitig electrisches und magnetisches Drehfeld. B. D.

---

215. ***A. Garbasso.*** *Ueber die Erscheinung der multiplen Resonanz* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 28, p. 246—251. 1892/93). — Wird zwischen einen Hertz'schen Erreger und einen Resonator von derselben Periode ein Gitter von gleichen Resonatoren gebracht, so bringt dieses zwar die Funken in dem erstgenannten Resonator, nicht aber die (übrigens schwächeren) Funken in einem anders abgestimmten Resonator zum Verlöschen. Der Verf. schliesst daraus, dass die von Sarasin und De la Rive gegebene Erklärung der multiplen Resonanz die richtige ist, dass also jeder Erreger Wellen von verschiedener Länge aussendet, von welchen jeder Resonator nur die seiner eigenen Periode entsprechenden absorbirt. Die Hertz'schen Gitter wirken gleichfalls nur wie Reihen von Resonatoren und absorbiren deshalb gewisse Wellenlängen, andere aber nicht. B. D.

---

216. ***O. Heaviside.*** *Electromagnetische Theorie LIII bis LVI* (Electrician 31, p. 437—439, 517—519, 603—605, 662—664. 1893). — Der Verf. betrachtet in diesen Aufsätzen die längs weit ausgedehnter Drahtleitungen fortschreitenden electromagnetischen Wellen, wobei er die Anwendungen der Theorie auf die Telegraphie und namentlich auf die Telephonie ins Auge fasst. Die electrischen Eigenschaften einer solchen Leitung werden durch vier Coefficienten bestimmt: Den Leitungswiderstand R, die Leitfähigkeit K zwischen Hin- und Rückleitung bez. zwischen dem einen Draht und der Erde quer durch das nicht überall genügend isolirende Dielectricum (oder das Reciproke des Isolationswiderstandes), ferner die Inductanz (Selbstinductionscoefficient) $\mathfrak{L}$ und die Permittanz (electrostatische Capacität) S. Eine Leitung ist „verzerrungsfrei“ (distortionless), wenn die Bedingung $R / \mathfrak{L} = K / S$ erfüllt ist. Die electromagnetischen Wellen schreiten längs einer solchen Leitung mit der Lichtgeschwindigkeit voran, ohne ihre Gestalt zu ändern; nur eine Dämpfung findet statt. Dies ist so zu

verstehen, dass nach einer kurzen Zeit t, die electrischen und magnetischen Zustände sich aus den vorher bestehenden dadurch ergeben, dass man um $v\,t$ in der Fortpflanzungsrichtung weiter geht und dann noch mit einer Exponentialfunction der Zeit multiplicirt. Der neue Zustand ist dem vorhergehenden in jeder Hinsicht geometrisch ähnlich und um $v\,t$ verschoben.

Eine derartige Fortpflanzung der Wellen ist namentlich für die Telephonleitungen sehr wünschenswerth, weil nur in diesem Falle die Aufeinanderfolge der einzelnen Impulse und die relativen Stärken an der Empfangsstation mit den auf der Absendestation eingeprägten übereinstimmen, d. h. weil nur in diesem Falle auch die Schallwellen möglichst unverändert reproducirt werden. In den meisten Fällen ist es aber nicht möglich, die Bedingung $R/\mathfrak{L} = K/S$ zu erfüllen, weil das hierzu erforderliche K die Stromstärke in der Empfangsstation zu sehr herabzieht. Man hat deshalb auf zwei Bedingungen zu achten: Die Differenz der Werthe $R/2\mathfrak{L} - K/2S$, von der die Verzerrung abhängt und die Summe derselben Werthe $R/2\mathfrak{L} + K/2S$, von der das Maass der Dämpfung (relative Schwächung der Stromstärke vom Beginn bis zum Ende der Leitung hin) abhängt, müssen beide so klein als möglich gemacht werden. Auf jeden Fall muss man daher suchen, den Widerstand R so klein und die Inductanz $\mathfrak{L}$ so gross als möglich zu machen. Bei Kabelleitungen muss man ferner S möglichst klein zu machen suchen, und es empfiehlt sich auch K zu vergrössern (also den Isolationswiderstand zu vermindern, oder auch künstliche Nebenschlüsse von entsprechend hohem Widerstande in der Mitte einzuschalten). Die Dämpfung wird dadurch zwar vergrössert; wichtiger ist aber in diesem Falle die Vermeidung von Verzerrungen.

Der Verf. führt dies unter Bezugnahme auf eigene praktische Erfahrungen, die er früher zu machen Gelegenheit hatte, weiter durch und beklagte sich (wie es scheint mit vollem Rechte) über die Gleichgültigkeit der Telegrapheningenieure gegenüber den Ergebnissen seiner Untersuchungen. A. F.

---

217. ***Alexandre de Hemptinne.*** *Ueber die Leitfähigkeit der Flamme und der Gase* (Ztschr. f. phys. Chem. 12, p. 244—274. 1893). — Nach eingehender historischer Uebersicht

Digitized by Google

über die bisherigen Versuche und Theorien berichtet Verf. über seine eigenen Versuche. Im wesentlichen beruht die angewandte Versuchsanordnung darauf, dass von zwei in das Gasgemisch oder die Flamme eingeführten Electroden eine mit einem Pol einer Reihe von Leclanchéelementen verbunden ist, die andere ist unter Einschaltung eines Capillarelectrometers zur Erde abgeleitet, an welcher auch der andere Pol der Elemente anliegt. An dem empfindlichen Capillarelectrometer liess sich auch der geringste Durchgang von Electricität beobachten. Zeigten sich schon an den Electroden allein electrische Erscheinungen, so liess sich doch durch plötzliches Ein- oder Ausschalten der Elemente das eventuelle Vorhandensein einer hiervon unabhängigen Leitfähigkeit durch ruckweise Aenderung der Einstellung des Quecksilberfadens im Electrometer erkennen. Untersucht wurde zunächst die Leitfähigkeit sich verbindender Gase bei gewöhnlicher Temperatur. Weder die Vereinigung von Stickoxyd mit Sauerstoff, noch Bromwasserstoff mit Chlor, noch Ammoniak mit Chlor zeigten die geringste Leitfähigkeit. Sodann zeigten Gase, die sich unter Flammenerscheinung verbinden, eine Leitfähigkeit, die bei Abkühlung der Flammentemperatur durch Einführen eines indifferenten Gases abnimmt. Auch sich explosiv verbindende Gasgemenge zeigten im Moment der Explosion Leitfähigkeit. Schliesslich wurden Gase in einem Ballon oder einer Röhre erhitzt und auf ihre Leitfähigkeit geprüft. Auch wenn die Temperatur sicher über der Dissociationstemperatur des betreffenden Gases lag, zeigte sich keine oder nur geringe Leitfähigkeit, und selbst diese schien nicht von der Temperatur des Gases allein bedingt zu sein, sondern erforderte, dass auch die Electroden erhitzt werden. Die Resultate werden zusammengefasst in die Sätze:

1. Die Gegenwart von Ionen genügt nicht, um einen Durchgang von Electricität zuzulassen; es sind folglich dabei andere Factoren im Spiele.

2. Die Wärme, die einer dieser Factoren ist, wirkt so, dass sie die Theilchen dissociirt erhält und die Existenz von wirklich freien Ionen begünstigt.

3. Bei vorhandener Leitfähigkeit ist Dissociation vorhanden; das Umgekehrte trifft aber nicht zu.

4. Der Durchgang von Electricität findet nur statt, wenn die Electroden eine höhere Temperatur haben.

5. Die höhere Temperatur der Electroden allein genügt nicht, um der Electricität den Durchgang zu verstatten.

Cl.

---

218. **O. Hergt.** *Ein Bogenlichtregulator für schwache Ströme* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 82—83. 1892 u. p. 135. 1893). — Der Apparat ist dem Stöhrer'schen Schwimmerregulator für schwache Ströme im Princip ähnlich, nur dass der hydrostatische Druck durch Federdruck ersesetzt ist. In der späteren Mittheilung wird eine Hemmung des Federdrucks durch eine Glycerinbremse empfohlen. Schr.

---

219. **E. Canestrini.** *Ueber die Versuche von O. Lodge über electrische Entladungen. Anwendung auf die Blitzableiter* (Atti della Soc. Venet.-Trentina di Scien. Nat. (2) **1**, 2. Heft. 39 pp. 1893). — Die Arbeit enthält eine Schilderung der Lodge'schen Versuche, die der Verf., zum Theil mit etwas abweichenden Ergebnissen, wiederholt hat — so z. B. findet er, dass Eisen die Entladungen nicht besser als Kupfer, sondern nur ebenso gut wie dieses leitet, dass das Verhältniss zwischen der Schlagweite von Seiten- und Hauptentladungen mit wachsender Stärke der letzteren nicht zu- sondern abnimmt und dass Partialentladungen eine stärkere magnetische Wirkung ausüben und zwar in demselben Sinne wie die Hauptentladung, von welcher sie ausgehen. Hieran reiht sich eine Gegenüberstellung der veralteten und der auf die Lodge'schen Versuche gegründeten Regeln zur Anlage von Blitzableitern, für die der Verf. übrigens das Melsens'sche System empfiehlt. B. D.

---

220. **C. Rovelli.** *Einige Betrachtungen über Blitzentladungen auf Pflanzen* (Riv. Scient.-Indust. 25, p. 136—140. 1893). — Beschreibung von Blitzbahnen, welche der Verf. an mehreren Bäumen beobachtet hat, und welche derselbe auf transversale, nach abwärts fortgepflanzte Schwingnngen zurückführt. Die Schraubenlienie, welche der Blitz an der Oberfläche einer Eiche hinterlassen hat, erklärt der Verf. aus dem Zusammenwirken zweier Kräfte, von welchen die eine von

Digitized by Google

den Wolken ausgehe und abwärts gerichtet sei, während die andere den Blitz an die Oberfläche des Baumes fessele.

B. D.

221. ***W. Weiler.*** *Die Demonstration electrischer Leitungssysteme* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 129—132. 1893). — Es wird die Anwendung der Leitung für das Zwei-, Drei- und Fünfleitersystem schematisch dargelegt und zwar für Dynamos, Batterie und Influenzmaschine. Der Potentialzustand, dessen Beschaffenheit nach Maassgabe der Anforderungen des elementaren Unterrichts erörtert wird, kann im letzteren Falle durch Pendelchen, im ersteren durch Magnetnadeln demonstrirt werden.

Schr.

222. ***W. H. M. Christie.*** *Dynamoschirme* (Observatory 206, p. 345—348. 1893). — Ehe man sich zur Aufstellung einer kleinen Dynamomaschine für electrische Beleuchtung in der Greenwicher Sternwarte entschloss, überzeugte man sich durch besondere Versuche, ob sich durch Aufstellen von Eisenschirmen die magnetische Fernwirkung der Maschine soweit abschwächen liesse, dass die Beobachtungen im magnetischen Observatorium dadurch nicht beeinflusst würden. Ohne Schirme betrug die von der Maschine verursachte Ablenkung unter den für den Erfolg günstigsten Bedingungen bei 20 Fuss Entfernung 168′ 40″, bei 40 Fuss 23′ 40″. Die gewöhnliche Regel, dass die Fernwirkung eines Magneten mit der dritten Potenz der Entfernung abnimmt, trifft daher auch für die Dynamomaschine hinreichend genau zu. Durch einen dreifachen Schirm aus Eisenplatten von $^1/_4$ Zoll Stärke gelang es, das „Streufeld“ der Maschine etwa auf den siebenten Theil abzuschwächen. — Aus den Versuchen folgt, dass die Maschine mit den Schirmen von dem in der Sternwarte für sie bestimmten Aufstellungsorte aus nur Ablenkungen von etwa einer halben Bogensecunde an den Declinationsnadeln im magnetischen Observatorium verursachen kann.

Ueber die magnetischen Eigenschaften des zu den Schirmen verwendeten Eisens ist nichts angegeben, obschon darauf offenbar viel ankommt; wie es scheint, war es weiches Schmiedeeisen.

A. F.

Digitized by Google

223. **C. und E. Fein.** *Neue electrische Apparate für Unterrichts- und Laboratorienzwecke* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **13**, p. 226—228. 1892). — Unterrichtsmaschinen nach dem System der Firma sind am einen Ende der Inductoraxe mit dem üblichen Commutator, am andern mit Schleifring zur Erzeugung von Drehströmen montirt. Ein zu dieser Vorrichtung passender Transformator und Drehstrommotor werden beschrieben.

Schr.

---

224. **J. Violle.** *Electrischer Ofen. Licht und Wärme des Flammenbogens* (Journ. de Phys. (3) 2, p. 545—552. 1893). — Eine mit Abbildungen versehene zusammenfassende Darstellung bereits früher referirter Untersuchungen. E. W.

---

225. **Charles R. Cross und Henry M. Phillips.** *Ueber die Excursion des Diaphragmas eines Telephonempfängers* (Proc. Amer. Acad. 12. Jan., p. 234. 1893). — Eine Fortsetzung der Beibl. **17**, p. 787 besprochenen Abhandlung, wesentlich nach denselben Methoden. Die Resultate stimmen mit den früheren im Wesentlichen überein. Die Specialangaben haben wesentlich technisches Interesse. G. W.

---

226. **H. Riens.** *Eine Telephon-Mikrophonanlage für die Schule* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 133—155. 1893). — Die sämmtlichen Theile sind mit dem Mikrophonelement auf einem Brett angeordnet, sodass die Leitung des Mikrophon-, Telephon- und des Signal-Stromes, sowie die Wirkungsweise des Telephonhakens übersichtlich vorliegt. Zwei Exemplare eines solchen Apparates werden zu einer Anlage vereinigt.

Schr.

---

227. **A. Siemens.** *Theorie und Praxis in der Electricitätslehre. Vortrag* (Roy. Inst. of Great Britain 3. Febr., 14 pp. 1893). — Die Ausführungen des Vortr. haben wesentlich praktisches Interesse und beziehen sich auf die Verwendung des electrischen Stromes für die Zwecke des Heizens, Kochens etc., sowie auf die Vertheilung der electrischen Energie auf kleinere und grössere Bezirke. J. M.

Digitized by Google

Pädagogik. Geschichte. Praktisches.

228. ***R. Schwalbe.*** *Ueber praktische Schülerübungen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 161—175. 1892). — Verf. erörtert die Vortheile derartiger Einrichtungen, die er warm empfiehlt, macht Vorschläge hinsichtlich der Auswahl des Stoffes, wobei er auch die Anstellung quantitativer Versuche berücksichtigt wissen will, und theilt Erfahrungen mit, die in der Praxis mit derartigen Uebungen gemacht sind. Einen kurzen Auszug gestattet die Arbeit nicht. Schr.

229. ***A. Höfler.*** *Der Zusammenhang zwischen dem physikalischen Unterrichte in den unteren und den oberen Klassen der Gymnasien* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 114—121. 1893). — Verf. erörtert die Frage im Hinblick auf die österreichischen Lehrpläne und Instructionen für den Unterstufenunterricht. Die Hauptforderungen sind 1. für die Unterstufen Beschränkung des Stoffes auf Anschauungsgebiete, in denen sich spontane Naturvorgänge abspielen, 2. Zusammenhang des Pensums der Ober- und Unterstufe durch die Fassung der Lehrbücher, 3. Bevorzugung des Quantitativen und des Logischen auf der Oberstufe, 4. Behandlung physikalischer Aufgaben — auch in der Reifeprüfung —, 5. Zulassung eines freieren und individuelleren Unterrichtsbetriebes. Schr.

230. ***F. Adami.*** *Ein Projectionsglobus* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 69—74. 1892). — Die Vorrichtung enthält in beträchtlichen Dimensionen — 2,5 m — alle erforderlichen Kreise und zwar ein Himmelssystem, die Bahnen der Planeten bis zum Mars in natürlichem Verhältniss, sowie die des Mondes und eine Anzahl von Sternbildern durch Träger an der äusseren Sphäre befestigt, deren Coordinaten unmittelbar abgelesen werden können. Da in der Mitte eine Glühlampe angebracht ist und die Vorrichtung auf jeden Horizont gestellt werden kann, so erklärt der Apparat die Sternzeit und die

wahre Sonnenzeit für jeden Tag des Jahres, die wahren und die scheinbaren Bewegungen, ferner die Präcession, Planetenörter und Schleifen und viele einschlägige Erscheinungen.

Schr.

---

231. **G. Quincke.** *Eine physikalische Werkstätte* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 57—72. 1893). — Beschreibung einiger einfacher Apparate und Versuche aus dem Gebiet der Optik.

G. C. S.

---

232. *Physik in der British Association zu Nottingham* (Nature 48, p. 525—529. 1893). — Ueber die einzelnen vorgetragenen Abhandlungen wird besonders referirt werden.

E. W.

---

233. **J. W. Mallet.** *Jean Servais Stas und die Messung der relativen Massen der Atome der chemischen Elemente* (Journ. Chem. Soc. 63, p. 1—56. 1893). — Der Aufsatz ist die „Stas Memorial Lecture“, am 13. December 1892 zum Gedächtniss der ersten Wiederkehr des Todestages (13. Dec. 1891) des grossen Forschers vor der Chemical Society zu London vorgetragen. Er beginnt mit einer Lebensskizze des Entschlafenen und geht sodann auf die wissenschaftliche Thätigkeit und Bedeutung von Stas ein. Nachdem die Grundgedanken, welche zu unserer heutigen Vorstellung von den Massen der Atome führen, in Kürze wiedergegeben sind, folgt eine historische Uebersicht der Arbeiten auf diesem Gebiete aus der Zeit vor Stas, sodann die Atomgewichtsbestimmungen des letzteren nebst Literaturübersicht, daran anschliessend eine Zusammenstellung der Arbeiten und der Literatur über Atomgewichte aus neuerer Zeit bis auf unsere Tage (Ende 1892). Es reihen sich hieran anregende Betrachtungen über die Nothwendigkeit weiterer Arbeit auf dem Gebiete der Atomgewichtsbestimmungen, sowie über die Art und Weise der Ausführung derselben und der Berechnung der Ergebnisse. Beigegeben ist ein wohlgelungenes Bildniss von Stas und ein Facsimile eines Briefes des letzteren an Prof. Crookes aus dem Jahre 1865.

K. S.

---

234. **O. Ehrhardt.** *Zur Geschichte der Dampfmaschine* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 146—148. 1893). — Die

Digitized by Google

ersten Watt'schen Maschinen waren einfach wirkende atmosphärische Maschinen mit Ventilsteuerung, von der zwei Formen beschrieben werden. Die Steuerung bewirkte der Balancier durch stossweises Umstellen einer Welle, von der Kurbeln zu der Ventilstange führten. Die doppelt wirkende Maschine ist 1782 patentirt. Die Verbindung der Kolbenstange mit dem Balancier erfolgte erst durch Ketten, dann durch eine Zahnstange; 1784 tritt das Parallelogramm auf. In die gleiche Zeit fällt die Erfindung des Schwungkugelregulators. Die Schiebesteuerung wird etwa 1790 zuerst angewendet. Schr.

---

235. ***A. Schrauf.*** *Ein billiger Erhitzungsapparat für mikroskopische Präparate* (Ztschr. f. Kryst. **20**, p. 363—364. 1892). — Der vom Verf. construirte Erhitzungsapparat hat den Zweck, mikroskopische Präparate im durchgehenden polarisirten Lichte bei höheren Temperaturen (bis zum Schmelzpunkt des Glases) untersuchen zu können. Er besteht aus einem auf den gewöhnlichen Objecttisch aufzuschraubenden Erhitzungstisch aus imprägnirter Holzstoffpappe in Gestalt eines rechteckigen Kastens mit zum Theil offenen Schmalseiten, dessen Oberseite eine kreisförmige Oeffnung zur Aufnahme des Objectes besitzt, und aus einem von seitwärts einzuführenden Leuchtgasbrenner von der Form eines gewöhnlichen Löthrohres, dessen Spitze so gebogen ist, dass die (nichtleuchtende) Flamme von $^1/_2$ cm bis 1 cm Länge das Präparat unter einem Winkel von 45° von unten trifft. Der Brenner kann durch eine horizontale Drehbewegung bequem unter das Präparat gebracht und wieder entfernt werden. Bei Objectiven von 8—10 mm Focaldistanz ist kein besonderer Schutz derselben gegen die Erhitzung nothwendig. — Die Vorrichtung setzt die Benutzung eines Mikroskops mit separater Tubusführung voraus. F. P.

---

236. ***R. Lüpke.*** *Versuche zur Demonstration chemisch-technologischer Processe mittels des Hempel'schen Ofens* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **6**, p. 176—185. 1893). — Es wird gezeigt, dass der Ofen zur Demonstration von Röstungen und Schmelzungen, die technisches Interesse haben, gut zu verwenden ist. Besprochen werden Köhlerei, Kalkbrennerei,

Digitized by Google

Leblanc-Process, Glas- ünd Wasserglas-Fabrication. Aufbereitungen verschiedener Art, Metallreductionen, Metallschmelzen. Schr.

---

237. **A. Oberbeck.** *Ueber den Nutzen eines drehbaren Tisches bei physikalischen Versuchen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 85. 1892). — Der Tisch ist ähnlich einem Theodolithen-Unterbau construirt. Er dient dazu, die verschiedenen Seiten der Apparate, austretende Strahlen und dergleichen in die Sehaxe aller Zuhörer zu drehen. Schr.

---

238. **W. Weiler.** *Absprengen von Glas* (Ztschr. f. d phys. u. chem. Unterr. 7, p. 87. 1893). — Um dicke Röhren oder Flaschen zu sprengen, feilt man an einer Stelle unter Benutzung von einer Lösung von Kampfer in Terpentinöl ziemlich tief ein und setzt darin die Kolbenschneide eines rothglühenden Löthkolbens ein oder man wickelt um die Röhre Kupferdraht straff, schlägt die Enden übereinander, erwärmt die vorstehenden Enden und tröpfelt dann Wasser auf. G. C. S.

---

239. **J. A. van Erven-Dorens.** *Anwendung von Gelatine zum Ueberziehen von Silberspiegeln* (Centrlztg. f. Opt. u. Mech. 14, p. 283). — Statt des bisher zum Ueberziehen von Silberspiegeln dienenden Schellacks, bei dessen Anwendung die Silberschicht leicht Flecken oder Streifen bekommt, wird auf die Silberschicht in Wasser gelöste Gelatine und nach dem Trocknen derselben eine zweite Schutzdecke aus einer geeigneten Harzlösung aufgetragen. G. C. S.

---

240. **Fourtier.** *Projection undurchsichtiger Körper* (Photogr. Mitth. 29, p. 272—274. 1892). — Es werden verschiedene Vorrichtungen — Megaskop, Lampadorama, Aphengeskop — beschrieben, die alle in derselben Weise dem Zweck durch starke Beleuchtung des Objectes genügen sollen. Schr.

---

241. **F. Foerster.** *Zur weiteren Kenntniss des chemischen Verhaltens des Glases* (Chem. Ber. 18, p. 2915—2922. 1893). — Nachdem vom Verf. die Einwirkung des Wassers, sowie von wässerigen Lösungen der Alkalien und einiger Salze auf Glas

Digitized by Google

studirt worden ist (vgl. Beibl. 18, p. 255), theilt er in der vorliegenden Arbeit zunächst seine Versuche über die Angreifbarkeit von Kalkalkaligläsern durch wässerige Säurelösungen mit. Die Versuche wurden so ausgeführt, dass Rundkolben aus mehreren Glassorten mit verschiedenartigen Säurelösungen von wechselnder Concentration 6 Stunden lang bei 100° und noch höheren Temperaturen behandelt, und alsdann durch sorgfältige Wägungen die dabei erlittene Gewichtsabnahme ermittelt wurde. Dieselbe war bei ein und demselben Glas stets unabhängig von der Natur und der Concentration der einwirkenden Säure. Bei hohen Temperaturen nimmt sogar der Angriff der Säure mit der Concentration ab, heisse concentrirte Schwefelsäure wirkt z. B. auf Glas kaum ein. Hieraus muss man schliessen, dass die Säuren dem Glase gegenüber indifferent sind; sie vermindern sogar, wenn sie in verhältnissmässig grosser Menge in Wasser gelöst sind, dadurch dass sie die Concentration des eigentlich wirksamen Agens, des Wassers, verringern die Stärke des von diesem auszuübenden Angriffs. Kohlensäure übt ebenfalls keine zersetzende Wirkung auf Glas aus, erst bei Anwesenheit von Wasser, welches Alkali aus dem Glase in Freiheit setzt, findet ein Angriff statt.

Schliesslich werden noch eine Reihe von verschiedenen Gläsern auf ihre Angreifbarkeit durch Wasser untersucht; am günstigsten verhielt sich ein Glas, dessen Zusammensetzung dem von Stas bei Gelegenheit seiner Atomgewichtsbestimmungen benutzten sehr nahe kam. G. C. S.

Bücher.

242. ***P. Appell.*** *Traité de mécanique rationelle. Tome premier: Statique. — Dynamique du point* (VI u. 547 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1893). — Der Verf. hat im Anschluss an seine Vorlesungen das vorliegende Lehrbuch der Mechanik herausgegeben. Dabei führt er von vornherein die Betrachtungen der analytischen Mechanik, vor allem die Methoden von Lagrange sobald als möglich in die Betrachtungen ein. Der vorliegende erste Band behandelt in Theil I: Einleitende

Betrachtungen. 1. Theorie der Vectoren. 2. Kinematik. 3. Principien der Mechanik; Kräfte, Massen. 4. Arbeit; Kräfte-Function. Theil II: 5. Gleichgewicht eines Punktes; Gleichgewicht eines festen Körpers. 6. Deformirbare Systeme. 7. Princip der virtuellen Geschwindigkeiten. 8. Bemerkungen über die Reibung. Theil III: Dynamik des Punktes. 9. Allgemeines, geradlinige Bewegung, Bewegung der Projectile. 10. Centralkräfte. Elliptische Bewegung der Planeten. 11. Bewegung eines Punktes auf einer festen oder beweglichen Curve. 12. Bewegung eines Punktes auf einer festen oder beweglichen Oberfläche. 13. Gleichungen von Lagrange für einen freien Punkt. 14. Princip von d'Alembert; Princip von Hamilton; Princip der kleinsten Wirkung. E. W.

---

243. ***Bechhold's*** *Handlexicon der Naturwissenschaften und Medicin* (1126 pp. Frankfurt a. M., Bechold, 1893). — Ueber die ersten Lieferungen haben wir schon früher berichtet, das Werk ist jetzt abgeschlossen. E. W.

---

244. ***Rudolf Biederman.*** *Chemiker-Kalender 1894. 15. Jahrgang* (398 pp., Beil. z. Chem.-Kal., 238 pp. Berlin, Julius Springer, 1894). — Ueber die früheren Jahrgänge ist schon referirt. Die Atomgewichte der neuen Auflage sind auf 0 = 16 umgerechnet. Die Tabellen sind zum Theil erweitert, die für die Dichte des Wassers ist vollständiger mitgetheilt, ebenso die über die Dichten von Lösungen und über Löslichkeit. Ausserdem sind Mittheilungen über Photographie gegeben. E. W.

---

245. ***C. A. Bischoff*** *(unter Mitwirkung von* ***P. Walden****).* ***Handbuch der Stereochemie. I. Bd.*** (448 pp. mit 250 Abbildungen im Text und den Bildnissen von L. Pasteur, Le Bel und J. van't Hoff. Frankfurt a. M., H. Bechhold, 1893). — Der grosse Aufschwung, welchen die Stereochemie in den letzten Jahren erfahren, hat die Verf. veranlasst, in möglichster Vollständigkeit alles auf diese Disciplin bezügliches zusammenzutragen, um so einem jeden, der nicht von vornherein alle auf diesem Gebiet erschienenen theoretischen und experimentellen Untersuchungen verfolgt hat, ein Bild von der Entwickelung und dem gegen-

Digitized by Google

wärtigen Zustand der Stereochemie zu geben. Das Buch zerfällt in einen allgemeinen Theil, welcher eine Uebersicht über die Hauptlehren und über die historische Entwickelung der Principien der Stereochemie enthält, und einen speciellen Theil, welcher seinerseits in drei Unterabtheilungen zergliedert ist: 1. das Verhältniss der stereochemischen Theorien zu dem optischen Drehungsvermögen der organischen Körper, 2. die geometrische Isomerie und 3. die Berücksichtigung der räumlichen Verhältnisse bei den chemischen Reactionen. Ist das Buch auch hauptsächlich für den Chemiker bestimmt, so dürfte es doch auch für manchen Physiker wegen der grossen Anzahl der mitgetheilten physikalischen Constanten von Nutzen sein.

G. C. S.

---

246. ***Bureau des longitudes.*** *Annuaire pour 1894* (v u. 886 pp.). — Ausser den bekannten nützlichen Tabellen enthält der vorliegende Band folgende Einzelaufsätze: Poincaré. Licht und Electricität nach Maxwell und Hertz. Fleuriais. Der Ursprung und die Benutzung der heute Kompass genannten Marineboussole. J. Janssen. Vier Beobachtungstage auf dem Gipfel des Mont Blanc. Faye, Bouquet de la Gruye und Fleuriais. Reden bei der Beerdigung des Admial Pâris. Tisserand, Cornu, Mouchez. Reden bei der Einweihung der Statue von Arago.

E. W.

---

247. ***P. Bütschli.*** *Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma* (234 pp. Leipzig 1892). — Wenn Olivenöl mit Kochsalz, Rohrzucker oder kohlensaurem Kali zu einem feinen Brei zerrieben, von diesem ein Tröpfchen auf ein mit Wachsfüssen versehenes Deckglas gebracht und dieses dann umgekehrt auf einen Wassertropfen gelegt wird, welcher sich auf einem Objectträger befindet, so sieht nach 24 stündigem Verweilen in der feuchten Kammer der Tropfen milchweiss und undurchsichtig aus infolge des Eindringens von Wasser, wobei die festen Salzpartikelchen verschwunden sind. Die mikroskopische Betrachtung, welche mit Erfolg vorgenommen werden kann, wenn man den Tropfen mittels des Deckglases zu einer ganz dünnen Schicht presst und durch Zusatz von Glycerin aufhellt, zeigt eine Wabenstructur, deren Maschenweite zwischen 0,005 und 0,001 mm schwankt. Die Wände der

Digitized by Google

Waben bestehen aus Oel, während das Innere mit Wasser bez. verdünnten Salzlösungen angefüllt ist. Die Schaumbildung rührt her von einem geringen Seifengehalt des Oeles; die gelöste Seife zieht das in das Oel hineindiffundirende Wasser stark an, die dabei gebildete wasserhaltige Seife scheidet sich aus dem Oel aus und wird durch weitere Wasseraufnahme zu feinsten Tröpfchen. Die Fähigkeit des Oeles schaumig zu werden wird erhöht, wenn man dasselbe einige Zeit mit venetianischer Seife digerirt.

Nicht jedes Olivenöl ist zu den Versuchen geeignet, man kann es aber durch 8—10tägiges Erhitzen auf 50—60° oder 1—2tägiges Erhitzen auf 80° in einen passenden Zustand bringen. Ausser Olivenöl sind noch Mandelöl, gekochtes Leinöl, Leberthran, feines Knochenöl (Uhrmacheröl) brauchbar, wenn sie die richtige Consistenz besitzen. Der ganze Schaumtropfen ist flüssig; das Licht stärker brechende oder feste Körnchen sind in demselben nicht enthalten, wovon man sich am sichersten überzeugt, wenn man einen Tropfen ohne Glycerinzusatz eintrocknen lässt. Infolge der Verdunstung des Wassers platzen die Schaumbläschen allmählich und lassen den Oeltropfen durchsichtig zurück, in dem man etwaige feste Einschlüsse leicht entdecken würde. Dass Wasser wirklich durch die Oelmembranen hindurchdiffundirt wird gezeigt, indem man einen Schaumtropfen abwechselnd in Glycerin und Wasser bringt, während das Deckgläschen, unter dem er sich befindet, durch eine passende Kittung in constantem Abstande von dem Objectträger gehalten wird. Man bemerkt, dass der Tropfen jedesmal in Wasser ein grösseres Volumen besitzt als in Glycerin.

Der Rand des Tropfens wird von der sogenannten Alveolenschicht gebildet, welche als ein senkrecht zur Oberfläche gestreifter Raum erscheint. Diese Streifung rührt daher, dass alle Zellen gleichgross sind und alle zur Oberfläche gehenden Lamellen auf dieser senkrecht stehen. An der Ansatzstelle einer zur Oberfläche tretenden Lamelle muss eine wegen ihrer Kleinheit nicht beobachtete Einziehung stattfinden, da die Tangentialebenen der drei Lamellen Winkel von 120° untereinander bilden müssen. — Oelschäume halten sich, in Glycerin aufbewahrt, 4—6 Wochen lang ohne merkbare Veränderung.

Wenn man Oelseifenschaumtropfen mit Wasser auswäscht,

Digitized by Google

so bemerkt man an den Tropfen fortschreitende Bewegungen von häufig wechselnder Richtung, deren Geschwindigkeit in einem Falle 0,45 mm in der Minute betrug. Diese Bewegungen hängen mit Strömungen zusammen, welche aus dem Innern des Tropfens an die Oberfläche treten, sich dort ausbreiten und auf der Oberfläche nach der entgegengesetzten Tropfenseite eilen. Die fortschreitende Bewegung erfolgt nach der Seite hin, an der sich das Ausbreitungscentrum befindet. Grössere Tropfen haben mehrere Ausbreitungscentren, welche sich zuweilen zu pseudopodienartigen Ausläufern entwickeln. Die Dauer der Strömungserscheinungen variirt zwischen einen und sechs Tagen. Temperaturerhöhung lässt die Bewegungen lebhafter werden; die Schwerkraft und das Licht haben keinen Einfluss auf die Strömungen. Die Ausbreitungscentren entstehen wahrscheinlich so, dass entweder durch Platzen einiger Weben des Schaumtropfens oder durch Diffusion Seifenlösung an die Oberfläche des Tropfens gelangt und dort eine locale Verminderung der Oberflächenspannung hervorruft; das Oel fliesst dann längs der Oberfläche von diesem Orte fort und aus dem Innern führt ein axialer Zustrom Oel an dieselbe Stelle. Durch die in der Oberfläche verlaufenden Strömungen wird auch die umgebende Flüssigkeit von der Vorder- nach der Hinderseite des Tropfens geführt. Die fortgenommene Flüssigkeit wird zum Theil auch durch den Tropfen ersetzt, der infolgedessen nach dem Ausbreitungscentrum hin vorrückt. Die Erscheinung lässt sich hervorrufen, wenn man von aussen einseitig verdünnte Seifenlösung an den Tropfen bringt.

Wird durch eine halbverdünnte Glycerinlösung, in der sich Schaumtropfen befinden, ein electrischer Strom geleitet, so bildet sich unmittelbar nach Stromschluss an der der Anode zugekehrten Seite des Tropfens ein Ausbreitungscentrum, während nach 2—5 Minuten langem Schlusse ein solches an der der Kathode zugewendeten Seite vorhanden ist. Das an zweiter Stelle erwähnte Ausbreitungscentrum hängt mit der electrolytischen Bildung von Alkalisalzen zusammen, denn wenn man eine mit neutraler Lackmuslösung versalzte Glycerinlösung benutzt, so tritt dies Centrum nur dann auf, wenn die Bläuung den Tropfen verursacht.

Dies sind die hauptsächlichen Resultate der auf den ersten

58 Seiten enthalten physikalischen Untersuchungen; der Rest des Bnches, welcher von vorwiegend zoologischem Interesse ist, enthält zunächst eine Untersuchung der Protoplasmastructur an verschiedenen Thieren, in der auf die Aehnlichkeit mit der Structur der Oelschaumtropfen hingewiesen wird. In dem letzten Theile des Werkes wird die eigene Ansicht des Verf. über die Erklärung der Amöbenbewegung entwickelt. Die Amöbe besitzt eine wabige Structur, der Wabeninhalt ist seifenhaltig; durch Platzen einiger Waben gelangt Wabeninhalt an die Oberfläche, ruft dort eine locale Verminderung der Oberflächenspannung hervor und gibt Anlass zur Entstehung von Ausbreitungscentren, zur Bildung von Pseudopodien und zur Vorwärtsbewegung. G. M.

---

248. ***J. P. Cundill.*** *Dictionaire des explosifs. Édition francaise par E. Désortiaux* (gr. 8⁰. VI u. 246 pp. Paris, Gauthier Villars et fils, 1893). — Nach einem Vorwort des Uebersetzers und des Verf. werden zunächst in einer Einleitung die allgemeinen bei den Explosivstoffen zu beachtenden mechanischen Principien behandelt; daran schliessen sich allgemeine Bemerkungen über die Classification der Explosivstoffe. Den weitaus grössten Theil des Buches bildet eine alphabetische Liste der Explosivstoffe, an die sich eine ebensolche der Ausgangsstoffe anschliesst. E. W.

---

249. ***J. Epstein.*** *Ueberblick über die Electrotechnik. Sechs populäre Experimentalvorträge. 2. vermehrte Aufl.* (89 pp. Frankfurt a. M., 1894). — Durch Hinzufügung einer grösseren Anzahl Figuren hat der Verf. mit Vortheil den Inhalt der Vorträge erweitert. Die Fortschritte der Electrotechnik seit dem Erscheinen der ersten Auflage (vgl. Beibl. 17, p. 860. 1893) sind nach Gebühr berücksichtigt worden. J. M.

---

250. ***J. H. Fabre.*** *Éléments usuels des sciences physiques et naturelles à l'usage des écoles primaires. Cours moyen* (250 pp.). *Cours supérieur* (348 pp. kl. 8⁰. Paris, Ch. Delagrave, 1893). — Wie der früher besprochene Band behandeln die vorliegenden ausser der Physik auch die beschreibenden Naturwissenschaften und Chemie. Das Ganze ist im erzählenden Ton verfasst und

Digitized by Google

stets darauf hingewiesen, wo die einzelnen Gesetze in der Natur und im praktischen Leben zur Erscheinung kommen. E. W.

---

251. **E. Fleischl von Marxow.** *Gesammelte Abhandlungen* (Leipzig, J. A. Barth, 1893). — Dem Andenken des zu früh im Alter von etwa 45 Jahren gestorbenen Gelehrten ist das Werk gewidmet. Eine Biographie geht der Zusammenstellung seiner Schriften voraus, unter denen eine Reihe auch für den Physiker bedeutsames enthalten ist. E. W.

---

252. **J. L. Hoorweg.** *Die medicinische Electrotechnik und ihre physikalischen Grundlagen* (kl. 8°. 149 pp. u. 77 Fig. im Text. Leipzig, W. Engelmann, 1893). — Dies Buch soll eine Ergänzung des grossen Handbuches von Ziemssen, Rosenthal und Lewandowski geben. Es verfolgt also einen ähnlichen Zweck wie das Buch von Rieger. Ein Hauptgewicht wird auf die klare und präcise Auseinandersetzung der physikalischen Grundprincipien unter steter Berücksichtigung der neuen Einheiten gelegt, deren Anwendung durch numerische Beispiele erläutert wird. Die Ewing zugeschriebene Theorie der Magnete ist lange vor diesem von Ampère, Weber u. a. aufgestellt worden. E. W.

---

253. **E. Hoppe.** *Lehrbuch der Physik für höhere Lehranstalten* (134 pp. Preis broch. M. 2,20, geb. M. 2,40. Leipzig, J. A. Barth, 1894). — Das Hoppe'sche Lehrbuch trägt den Charakter eines Repetitoriums, das was dem Verf. als das Wichtigste erscheint, ist in knappen Sätzen gegeben. Aufgaben sollen den Schüler zum Nachdenken anregen. Auf historische Daten ist grosses Gewicht gelegt. Dem Referenten scheint das Buch sowohl im Text als vor allem in den Aufgaben viel zu viel zu enthalten. Auf einzelne Unrichtigkeiten einzugehen ist hier nicht der Ort. E. W.

---

254. **P. Kindel.** *Leitfaden der Physik für den Anfangsunterricht mit Berücksichtigung der neuen Lehrpläne mit 118 Abb.* (125 pp. Preis 1,25 Mk. Breslau, F. Hirt, 1893.) — Das Buch ist ganz elementar und klar gehalten und greift die wesentlichsten Punkte heraus. Besser wäre es wohl zu-

nächst die Arbeit nur für Bewegungen in der Richtung der Kraft selbst zu behandeln. E. W.

---

255. **R. Klimpert.** *Lehrbuch der Bewegung flüssiger Körper (Hydrodynamik nach System Kleyer). Zweiter Band. Erste Hälfte: Die Bewegungserscheinungen des Wassers in Kanälen und Flüssen, sowie der dabei ausgeübte Stoss und Widerstand* (228 pp. Stuttgart, J. Maier, 1893). — In dem Buche findet auch der Physiker alles, was ihn aus diesem Gebiete von mehr praktischen Fragen interessiren kann.

E. W.

---

256. ***Mach's** Grundriss der Physik, bearbeitet von F. Harbordt und M. Fischer. I. Theil: Vorbereitender Lehrgang.* (Ausg. f. Realschulen 160 pp.; Ausg. f. Gymnasien 157 pp. Leipzig. G. Freytag, 1893.) — Die beiden Ausgaben sind in ihren physikalischen Theilen vollkommen gleich, während aber für die Gymnasien noch Chemie und Krystallographie behandelt ist, so ist für die Realschulen ein Kapitel der Erscheinungen am Himmel und in der Atmosphäre gewidmet. Der vorbereitende Lehrgang soll den von Obersecunda abgehenden Schülern eine Uebersicht über das ganze Gebiet geben. Für die Güte des Buches bürgt Mach's Name.

E. W.

---

257. **W. Meyerhoffer.** *Die Phasenregel und ihre Anwendungen* (72 pp. Leipzig u. Wien, Franz Deuticke, 1893). — Das Buch enthält eine leichtfassliche Wiedergabe des Inhaltes der von J. Willard Gibbs aus der Thermodynamik abgeleiteten Phasenregel, welche bekanntlich lautet: Treten n-Stoffe in $(n + 1)$ Phasen zusammen, so herrscht vollständiges Gleichgewicht; sind weniger Phasen vorhanden, so ist das Gleichgewicht ein unvollständiges. An zahlreichen Beispielen wird die Allgültigkeit der Phasenregel von den einfachsten Aggregatzustandsänderungen bis zu den complicirtesten Gleichgewichtserscheinungen klargelegt. G. C. S.

Digitized by Google

1894. BEIBLÄTTER № 4.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 18.

Mechanik.

1. ***Maurice Meslans.*** *Ueber eine in der Industrie anwendbare Methode zur Dichtigkeitsbestimmung von Gasen* (C. R. **117**, p. 386—390. 1893). — Trotzdem es häufig in der Industrie von Interesse ist, die Zusammensetzung entstehender gasförmiger Producte zu kennen, da ihre Kenntniss über den Mechanismus der sich abspielenden Reactionen Aufschlusss geben kann und den Gang der Reaction zu überwachen gestattet, hat doch die Gasanalyse wegen ihrer nicht genügend leichten Ausführbarkeit noch wenig Eingang gefunden. Da in vielen Fällen die Dichte der Gase Aufschluss über ihre Zusammensetzung geben kann, schlägt Verf. folgende einfache Methode zur Dichtebestimmung und damit zur Analyse der Gase vor. Zwei hohle und ganz gleiche Kugeln werden die eine in der Luft, die andere in dem zu untersuchenden Gase aufgehängt, und es wird das Gewicht P bestimmt, das der einen zugefügt werden muss, um beide ins Gleichgewicht zu setzen. Die Gase befinden sich unter gleichen Druck- und Temperaturverhältnissen. Die gesuchte Dichte ist dann

$$d = 1 + P \frac{760}{0{,}001293\, r} \cdot \frac{1 + \alpha t}{H},$$

wo r die Dichte des Ballons und H den Barometerstand bedeuten. Zur handlichen Ausführung der Bestimmungen ist ein Apparat construirt. M. L. B.

2. ***Lecoq de Boisbaudran.*** *Untersuchungen über das Samarium* (C. R. **117**, p. 199—201. 1893). — Der Verf. theilt weitere spectroskopische Beobachtungen über das Samarium mit (vgl. Beibl. **16**, p. 740; **17**, p. 688). Ausser den früher beschriebenen Linien und Banden bestimmte er noch einen

weiteren, schwach grünen, sehr nebeligen Streifen, dessen Helligkeitsmaximum etwa bei $\lambda = 535{,}4$ ist. Im Gegensatz zu $Z\zeta$, welches hierbei fast verschwindet, wird derselbe durch Essigsäure nur wenig abgeschwächt. K. S.

---

3. **Ad. Claus.** *Ueber die Constitution des Benzols* (Journ. f. prakt. Chem. **48**, p. 576—595. 1893). — Verf. vertheidigt die von ihm aufgestellte Diagonalformel gegen eine Reihe von Einwänden. G. C. S.

---

4 und 5. **A. Werner.** *Beitrag zur Constitution anorganischer Verbindungen* (Ztschr. f. anorg. Chem. **3**, p. 265—330. 1893). — **A. Werner** *und* **A. Miolati.** *Beiträge zur Constitution anorganischer Verbindungen* (Ztschr. f. phys. Chem. **12**, p. 35—55. 1893). — In der ersten dieser Abhandlungen wird eine Theorie der anorganischen Verbindungen auf Grund der Valenz und eines neuen vom Verf. eingeführten Begriffes „der Coordinatenzahl" gegeben; unter Coordinatenzahl eines Atoms wird diejenige Zahl verstanden, welche angibt, wieviel andere Atome in directer Bindung mit demselben sich befinden können. Abweichend von früheren Auffassungen wird dabei angenommen, dass der Zusammenhalt zweier Atome nicht nothwendigerweise durch die Absättigung einer Valenzeinheit bedingt wird, sondern dass mit einem Atom mehr Atome in directer Bindung stehen können, als nach der Valenzzahl desselben zu erwarten wäre. An vielen Beispielen wird dies näher erläutert. Ein Atom Eisen verbindet sich z. B. mit drei Chloratomen zu $FeCl_3$, und damit ist die nach der Valenzzahl desselben zu erwartende Bindefähigkeit erschöpft. Das Ferrichlorid verbindet sich aber mit KCl zu $FeCl_3 . 3KCl$; mit NH_4Cl zu $FeCl_3 . 3NH_4Cl$ u. s. w. In diesen Verbindungen wird angenommen, dass sämmtliche sechs Chloratome direct mit dem Eisenatom verbunden sind, dass in denselben ein Radical $FeCl_6$ vorhanden ist, dessen Existenz in der Coordinatenzahl *sechs* ihre Erklärung findet. Da nun in dem complexen Radical $(FeCl_6)$ das Eisen dreiwerthig ist, die sechs Chloratome aber sechswerthig zusammen, so müssen noch drei Valenzen ungesättigt sein, die durch die drei Kaliumatome befriedigt werden. Auf Grund dieser Theorie werden die Constitutionsformeln

Digitized by Google

einer grossen Anzahl von anorganischen Verbindungen aufgestellt, die zum Theil sehr von den bisher angenommenen abweichen. In der zweiten Abhandlung werden die soeben entwickelten Ansichten einer experimentellen Prüfung unterzogen durch Bestimmung der Leitfähigkeit einer grossen Anzahl von Metallammoniaksalzen. Hier konnten die Anschauungen der Verf. auf ihre Richtigkeit geprüft werden, da diese Verbindungen, falls sämmtliche negative Gruppen direct mit dem Metall verbunden sind, in wässeriger Lösung nicht electrolytisch dissociirt sein können. Der Versuch bestätigte die Richtigkeit der Annahme. Damit sind aber auch die von Blomstrand, Cleve, Jörgensen u. a. vertheidigten Anschauungen über die Constitution dieser Verbindungen widerlegt und zugleich eine experimentelle Basis geschaffen für die Annahme von Verbindungen, welche bedingt werden durch die in der Coordinatenzahl zum Ausdruck gelangende Bindefähigkeit der Atome.

In Bezug auf die weiteren Anschauungen der Verf. über die Constitution anorganischer Verbindungen, muss, da dieselben mehr in das Gebiet der Chemie als der Physik gehören, auf die Originalabhandlungen verwiesen werden. G. C. S.

---

6. ***J. Hausser* und *P. Th. Muller*.** *Studien über die Zersetzungsgeschwindigkeit der Diazokörper* (Bull. d. l. Soc. chim. d. Paris 7—8, p. 721—735. 1892; **9—10**, p. 353—361. 1893). — Löst man eine Diazoverbindung in Wasser und hält man die Lösung bei passend gewählter constanter Temperatur, so zersetzt sie sich unter Stickstoffentwickelung unter gleichzeitiger Bildung des entsprechenden Phenols. Nach dem Massenwirkungsgesetz sollte, falls keine Störung vorhanden ist, $dx/d\vartheta = C'(A-x)$ und demnach $C' = 1/\vartheta \ln[A/(A-x)]$ sein. A bezeichnet das gesammte im Diazokörper unter dem Druck H bei der Temperatur t enthaltene Volum Stickstoff, x das in der Zeit ϑ entwickelte. Es zeigte sich jedoch, dass C' keine Constante ist, sondern mit der Zeit abnimmt. Diese Abnahme wurde der Wirkung des entstandenen Phenols zugeschrieben, besondere Versuche bekräftigten dies. Der bei Anfang der Reaction vorhandene Werth von C' wurde darnach als der richtige Werth betrachtet und dieser Werth wurde

Digitized by Google

bei den verschiedenen Versuchen durch Extrapolation ermittelt. In einigen Fällen zeigte er sich abhängig von der Concentration der angewandten Lösung. Bisher wurden untersucht die drei isomeren schwefelsauren Diazotoluole und die drei isomeren $C_6H_4\langle^{COOH}_{N_2SO_4H}$. In beiden Fällen waren die π-Verbindungen die beständigsten, dann kamen die *o*- und schliesslich die *μ*-Verbindungen. M. L. B.

---

7. ***John Cannell Cain.*** *Ueber die Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure auf Aethylalkohol* (Ztschr. f. phys. Chem. 12, p. 751—761. 1893). — Eine grosse Anzahl von Röhren wurden mit Alkohol, in den trockener Chlorwasserstoff in entsprechender Menge geleitet war, beschickt und die Einwirkung beider Substanzeu aufeinander unter dem Einfluss der Zeit, Temperatur und Concentration untersucht. Bei gewöhnlicher Temperatur fand selbst nach vielen Tagen nur eine geringe Umsetzung statt; je höher die Temperatur, desto schneller war die Einwirkung, bei 99° C. betrug z. B. der Umsatz nach 27 Stunden 90,64 Proc., bei 80° 71,32 Proc., bei 60° 32,34 Proc., bei 40° 6,77 Proc. Die Verdünnung der Reactionsmasse durch Alkohol oder Wasser wirkt ebenfalls verzögernd.

Da der Process ein umkehrbarer ist, Chloräthyl mit Wasser sich ebenfalls zu Alkohol und Chlorwasserstoff umsetzt, so wurde noch untersucht, ob der Gleichgewichtszustand durch das Gesetz von Guldberg und Waage geregelt wird. Dasselbe konnte bestätigt werden, nur in denjenigen Fällen, wo die Flüssigkeit während des Versuches nicht gleichartig geblieben war, wo also die vorhandene Quantität von Alkohol nicht ausreichte, um das Chloräthyl aufzulösen, sodass sich Chloräthyl oder vielleicht auch Wasser ausschied, wich der Verlauf der Reaction von der Guldberg-Waage'schen Formel ab. Berücksichtigt man diese Fälle nicht, so ergibt sich die Avidität $x = 3$, also viel grösser als die der organischen Säuren. G. C. S.

---

8. ***J. J. A. Wys.*** *Die Dissociation des Wassers. Zweite Mittheilung* (Ztschr. f. phys. Chem. 12, p. 514—523. 1893). — Bringt man in vollkommen reines Wasser eine bestimmte Menge Methylacetat, so wird durch die verseifende Wirkung

Digitized by Google

der, wenn auch in geringer Anzahl vorhandenen $\overset{-}{O}H$- und $\overset{+}{H}$-Ionen des Wassers Essigsäure gebildet werden. Die vorerst geringfügige Masse Essigsäure wird grösstentheils dissociirt sein. Da nun das Product von $\overset{+}{H}$- und $\overset{-}{O}H$-Ionen constant bleiben muss, so nimmt die Anzahl $\overset{-}{O}H$-Ionen, sobald etwas Essigsäure gebildet ist, ab und damit auch die Reactionsgeschwindigkeit, weil durch Vergleich der Verseifungsgeschwindigkeiten von Alkalien und Säuren gefunden worden ist, dass ein $\overset{-}{O}H$-Ion etwa 1400 Mal stärker verseifend wirkt als ein $\overset{+}{H}$-Ion Ist schliesslich eine verhältnissmässig grosse Menge Essigsäure und damit $\overset{+}{H}$-Ionen entstanden, sodass die Anzahl $\overset{-}{O}H$-Ionen, die dauernd kleiner geworden ist, und ihre verseifende Wirkung vernachlässigt werden kann, so wird natürlich mit wachsender Menge Essigsäure die Verseifungsgeschwindigkeit immer grösser werden. Es nimmt also die Verseifungsgeschwindigkeit zuerst ab und dann zu; irgendwo muss für sie ein Minimum existiren, es wird erreicht, wenn 1400 $\overset{+}{H}$-Ionen entstehen zu der Zeit, wo ein $\overset{-}{O}H$-Ion verschwindet.

Die Minimumgeschwindigkeit wurde sodann mathematisch bestimmt und das Verhältniss zwischen Minimum- und Anfangsgeschwindigkeit berechnet; die Anfangsgeschwindigkeit wurde 18,6 Mal grösser, als die Minimumgeschwindigkeit gefunden. Da die Minimumgeschwindigkeit der Messung bequem zugänglich war, konnte aus ihr die Anfangsgeschwindigkeit und aus dieser unmittelbar die Grösse der Ionenspaltung berechnet werden. Es ergab sich die Concentration der $\overset{+}{H}$- oder $\overset{-}{O}H$-Ionen im Wasser zu $0{,}14 . 10^{-6}$ (vgl. Beibl. **17**, p. 871) normal.

M. L. B.

---

9. ***A. de Saporta.*** ***Waage ohne Zeiger, hergestellt mit einem Aräometer von constantem Gewicht*** (La Nature 22, 1. Sem., p. 11—12. 1894). — Ein Nicholson'sches Aräometer mit langem, ziemlich dickem Stiel; aus der Tiefe des Eintauchens wird auf das Gewicht geschlossen, das auf die obere Schaale gelegt wird.

E. W.

Digitized by Google

10. ***O. Heaviside.*** *Ueber Operatoren in der physikalischen Mathematik* (Proc. Roy. Soc. 52, p. 504—529; 54, p. 105—143. 1893). — An irgend einer Stelle eines Systems wirke eine Ursache f (z. B. eine Kraft), die entweder an demselben oder an einem anderen Orte des Systems eine physikalische Wirkung F (z. B. einen Strom, eine Verschiebung u. dgl.) hervorbringt. Der gesetzmässige Zusammenhang zwischen beiden sei ausgedrückt durch die Gleichung $F = Y.f$. In manchen Fällen ist Y nur ein einfacher algebraischer Ausdruck (z. B. bei den Verzweigungen constanter electrischer Ströme in einem Netze linearer Leiter) oder es hat wenigstens nur die Bedeutung eines gewöhnlichen Functionszeichens. In anderen Fällen wird der Zusammenhang zwischen F und f zunächst durch eine Differentialgleichung ausgedrückt, in der die Zeit als unabhängige Veränderliche auftritt. Aber auch in diesen Fällen kann die Differentialgleichung auf die Form $F = Y.f$ gebracht werden, so dass Y formal mit einem algebraischen Factor oder mit einem gewöhnlichen Functionszeichen übereinstimmt, indem man den Differentialoperator d/dt überall symbolisch durch p, d^2f/dt^2 also z. B. durch p^2f u. s. f. ersetzt. Dadurch geht nämlich die Differentialgleichung zwischen F und f in die Form einer gewöhnlichen algebraischen Gleichung über, die man nach F auflösen kann. Man erhält damit F im Sinne der Gleichung $F = Y.f$ als eine Function von f, deren Coefficienten von p abhängig sind. Dieses Y ist der verallgemeinerte Operator, der das zu f gehörige F finden lehrt.

Die Integration der ursprünglichen Gleichung läuft nun auf eine Umformung der Gleichung $F = Yf$ in solcher Art hinaus, dass die p daraus verschwinden. Dazu vermögen oft einfache algebraische Methoden zu verhelfen. — Als Beispiel für diese Behandlung des Differentialoperators p als einer den gewöhnlichen Rechengesetzen unterworfenen algebraischen Grösse mag zunächst die Schreibweise angeführt werden, die sich der Taylor'schen Reihenentwickelung für die Function $f(t+h)$ damit geben lässt: $f(t+h) = e^{hp}.f(t)$.

In der That geht diese Gleichung sofort in die gewöhnliche Form des Taylor'schen Satzes über, wenn man die Exponentialgrösse in eine Reihe entwickelt und sich der Bedeutung von p erinnert.

Digitized by Google

Die Benutzung der Methode zur Integration einer Differentialgleichung sei durch das folgende einfache Beispiel erläutert. Es sei

$$F = c\,\frac{p}{p-a}\,f = c\,(1 + a\,p^{-1} + a^2 p^{-2} + a^3 p^{-3} + \ldots)\,f.$$

In der ersten Form erkennt man eine Differentialgleichung, die in gewöhnlicher Schreibweise $dF/dt = a\,F + c\,df/dt$ lautet. Die zweite Form geht aus der ersten dadurch hervor, dass man den Operator nach den gewöhnlichen algebraischen Regeln in eine Reihe entwickelt. In dieser Reihe bedeutet aber z. B. p^{-2} eine zweimalige Integration nach t. Gesetzt nun, f sei vor $t = 0$ gleich Null, von da an aber constant gewesen, wie es in physikalischen Problemen oft genug vorkommt; dann ist, wie man sofort erkennt, $p^{-n} f = f\,t^n/n!$ zu setzen, wobei $n! = 1.2.3\ldots n$ ist. Führt man dies bei allen Gliedern aus und zieht die Reihe dann wieder zusammen, so geht F über in

$$F = c\,e^{a\,t}.f$$

und dies ist die Lösung der vorgelegten Differentialgleichung mit Berücksichtigung der Grenzbedingung.

In Anknüpfung an diese Auffassung trägt der Verf. in der ersten Abhandlung einige Sätze vor. Er setzt diese Auffassung dabei im Wesentlichen freilich schon als bekannt voraus; der Ref. glaubte aber etwas näher auf diese Vorbegriffe eingehen zu sollen, da die sich darauf gründende Methode, soviel ihm scheint, in Deutschland noch ziemlich unbekannt ist und wenigstens in der physikalischen Literatur bisher nicht verwerthet wurde, während man ihr in den Arbeiten der englischen und amerikanischen Autoren nicht selten begegnet.

In der ersten Abhandlung wird der Verf. hierdurch zur Erörterung der Frage geführt, was man unter der Operation p^n oder d^n/dt^n zu verstehen habe, wenn n eine gebrochene Zahl ist. Daran knüpfen sich einige verallgemeinerte Reihenentwickelungen, von denen hier die folgende für die Exponentialfunction e^x hervorgehoben werden möge:

$$e^x = \frac{x^n}{n!} + \frac{x^{n+1}}{(n+1)!} + \frac{x^{n+2}}{(n+2)!} + \ldots + \frac{x^{n-1}}{(n-1)!} + \frac{x^{n-2}}{(n-2)!} + \ldots$$

Hier bedeutet n eine beliebige ganze oder gebrochene, positive oder negative Zahl; natürlich setzt die Anwendung der Reihe voraus, dass für jedes beliebige n der Werth $n!$ be-

Digitized by Google

kannt sei. Der Verf. beschäftigt sich eingehend mit dieser Frage und führt sie zu ihrer Lösung.

Die zweite Abhandlung beschäftigt sich vorwiegend mit den Bessel-Fourier'schen Cylinderfunctionen. Ausser der gewöhnlich dafür gegebenen Reihentwickelung

$$J_0(x) = 1 + \frac{x^2}{2^2} + \frac{x^4}{2^2 . 4^2} + \frac{x^6}{2^2 . 4^2 . 6^2} + \cdots$$

und einer anderen, von Lord Rayleigh benutzten, gibt der Verf. die allgemeinste und eine andere, bisher nicht bekannte, einfache Form der Reihenentwickelung für $J_0(x)$ an:

$$J_0(x) = \frac{2}{\pi}\left(x + \frac{x^3}{3^2} + \frac{x^5}{3^2 . 5^2} + \cdots\right) + \frac{2}{\pi}\left(\frac{1}{x} + \frac{1^2}{x^3} + \frac{1^2 . 3^2}{x^5} + \cdots\right)$$

Hieran schliessen sich noch viele weitere Untersuchungen über Reihenentwickelungen, besonders über die Aequivalenz mehrerer Reihen und über die Bedeutung der divergenten Reihen.

In Bezug auf die von ihm eingeschlagenen Methoden sagt der Verf.: „Die Mathematik ist eine Erfahrungswissenschaft“, in der die Definitionen nicht den Ausgangspunkt der Entwickelung bilden, sondern erst nachträglich festgestellt werden können, wenn man über den Gegenstand selbst erst näher unterrichtet ist. A. F

---

11. ***G. A. Maggi.*** *Ueber die Grundeigenschaften der Potentialfunction in unmittelbarer Nähe und innerhalb des wirkenden Agens* (Nuov. Cim. (3) 33, p. 106—115 u. 249—259; 34, p. 22—31 u. 81—85. 1893). — Fortsetzung und Schluss der Beibl. 17, p. 706. 1893 bereits erwähnten Abhandlung des Verf. Dieselbe enthält die Herleitung der Eigenschaften von $\partial V / \partial x$ und $\partial^2 V / \partial x^2$ im Innern und an der Oberfläche des dreidimensionalen Agens, der Eigenschaften der Potentialfunction eines über eine Fläche ausgebreiteten Agens, sowie endlich einer Doppelschicht. B. D.

---

12. ***H. von Schaeven.*** *Das Potential zweier getrennt liegender Ellipsoide* (Wissensch. Beil. zu d. Jahresber. des K. Gymn. zu Marienwerder für 1892/93. 4°. 23 pp. Leipzig, B. G. Teubner. 1893). — Die Arbeit schliesst sich eng an die Inauguraldissertation des Hrn. Fr. Mertens an, die im Journ.

Digitized by Google

f. Math. 63, p. 360—372 abgedruckt ist. In derselben war mit Hülfe des Dirichlet'schen Discontinuitätsfactors das sechsfache Integral, welches das Potential zweier nach einer Potenz der Entfernung sich anziehenden Ellipsoide vorstellt, auf ein Doppelintegral über Kugeloberflächenstücke zurückgeführt. Zugleich ergab sich, dass das Potential eines Ellipsoids mit concentrisch sich ändernder Dichte für einen Punkt ebenfalls auf ein Doppelintegral zurückkommt. Die damals gemachte Bemerkung, dass mithin das Potential zweier solcher Ellipsoide sich durch ein vierfaches Integral ausdrücken lasse, wird gegenwärtig vom Verf. benutzt, um nach der vorgezeichneten Methode für getrennte Lagen der Ellipsoide aus dem sechsfachen Integrale ein vierfaches herzuleiten und zu zeigen, dass aus dem letzteren, für den Fall homogener Ellipsoide, das Mertens'sche Doppelintegral folgt. Der grössere Theil der Arbeit beschäftigt sich damit, für jenes vierfache Integral eine convergente Reihenentwickelung aufzustellen, in deren Gliedern für den Fall der Homogenität alle Integrationen durchgeführt werden. Da die gefundene Reihe nach den ungeraden Potenzen von $1/E$ fortschreitet, wo E den Centralabstand beider Ellipsoide bedeutet, so wäre eine Vergleichung mit dem nach demselben Gesetze gebauten Resultate von Laguerre (C. R. **102**, p. 17—22. 1886) wünschenswerth gewesen. Der Verf. gibt aber selbst an, dass er sich diese Arbeit nicht habe verschaffen können. Lp.

---

13. ***J. Bertrand.*** *Note über ein mechanisches Problem* (C. R. **118**, p. 13—15. 1894). — Schon im Jahre 1877 hatte Hr. Bertrand die Frage aufgeworfen: Wenn Kepler bei der Erforschung der Bewegung der Planeten bloss entdeckt hätte, dass sie Ellipsen beschreiben, ohne uns etwas über die Lage des Brennpunktes und über das Gesetz der Bewegung in dieser Bahn zu lehren, hätte man aus diesem alleinigen, zu einem allgemeinen Principe erhobenen Ergebnisse das Gesetz der Newton'schen Anziehung folgern können?

Nachdem der Fragsteller damals selbst sogleich durch einige einfache Ueberlegungen die Aufgabe vereinfacht hatte, waren Lösungen von den Hrn. Darboux, Halphen, Battaglini geliefert worden, und erst neuerdings hat Hr. Appell im (American Journ. of Math. **13**, p. 153—158. 1890) die von ihm

Digitized by Google

gewählte Darstellung jener Lösungen veröffentlicht. Gegenwärtig theilt Hr. Bertrand eine „durch ihre Einfachheit bemerkenswerthe Antwort“ mit, die ohne Rechnung, allerdings unter Zuhülfenahme des Postulates, dass die Kraft eine Function des Abstandes sei, zuletzt in dem Satze gipfelt: „Eine nach einem festen Centrum gerichtete, der Entfernung direct oder ihrem Quadrate umgekehrt proportionale Anziehung ist die einzige, in jedem Punkte des Raumes bestimmte Kraft, welche im Stande ist, *alle* Planeten zu zwingen, Ellipsen zu beschreiben.“

Lp.

---

14. ***H. Resal.*** *Ueber die Stabilität des Gleichgewichts der Axe des gyroskopischen Kreisels* (C. R. **117**, p. 499—502. 1893). — Unter einem gyroskopischen Kreisel wird ein homogener, starrer Umdrehungskörper verstanden, der um einen festen Punkt O seiner Axe beweglich ist. Man setze voraus, dass Anfangs die Axe mit der Verticale zusammenfalle, dann aber aus der Anfangslage um einen Winkel Θ_0 abgelenkt werde, dessen Quadrat, ebenso wie überhaupt das Quadrat des mit der Zeit veränderlichen Winkels Θ der Axe gegen die Verticale, wegen der Kleinheit von Θ_0 und Θ vernachlässigt werden dürfe. Unter dieser Annahme entwickelt der Verf. die Bedingung für die Stabilität der Axe, d. h. dafür, dass der Winkel Θ ein kleiner Winkel bleibe. Die Differentialgleichungen für die Bewegung des Körpers entnimmt er seiner Mécanique générale 1, p. 357. Liegt erstens der Schwerpunkt G oberhalb O in der Entfernung $OG = l$, sind ferner a, b die Trägheitsradien des Körpers bezüglich der Axe OG und bezüglich einer Axe durch O senkrecht zu OG, so lautet die gesuchte Bedingung $n = 2b\sqrt{gl}/a^2$. Die übrigen errechneten Beziehungen, insbesondere für den Winkel Θ, sind auszugsweise nicht gut darstellbar. Liegt zweitens der Schwerpunkt G unterhalb O, so ist, wie sofort einzusehen, das Gleichgewicht immer stabil; dies ergibt sich auch aus den aufgestellten Formeln.

Lp.

---

15. ***Fritz Kötter.*** *Die Entwicklung der Lehre vom Erddruck* (Jahresber. d. Deutsch. Math.-Vereinig. 2, 1891/92, p. 77—154. 1893). — Die Deutsche Mathematiker-Vereinigung beabsichtigt unter anderem ausführliche Referate über grössere

Digitized by Google

Gebiete der Mathematik in ihrem Jahresbericht zu veröffentlichen. Der zweite Jahresbericht liefert die historische Entwicklung der Lehre vom Erddruck, ursprünglich zum Vortrage auf der Nürnberger Versammlung des Jahres 1892 bestimmt, nach dem Ausfall derselben im Jahresbericht über 1891/92 vor der Nürnberger Versammlung von 1893 veröffentlicht. Hr. Fr. Kötter, der selbst mit Erfolg in dem Gebiete der Theorie des Erddrucks gearbeitet hat (vgl. Verh. d. Phys. Ges. zu Berlin 7, p. 1—8. 1888) referirt über die bezüglichen Arbeiten, deren erste von Bullet aus dem Jahre 1691 datirt, und gibt im Anschluss an die Wiedergabe des Inhaltes der in Betracht kommenden Schriften eine maassvolle Kritik der aufgestellten Theorien. Bei der Darstellung der Gedanken Coulomb's befreit er diesen hervorragenden Physiker von dem Vorwurfe gewisser Unklarheiten, die nicht er sich hat zu Schulden kommen lassen, sondern seine Nachfolger veranlasst haben, und die ihm später angeheftet sind. Die sorgfältigen Studien, welche der Verf. über sein Thema angestellt hat, machen es wahrscheinlich, dass ihm keine einigermaassen wichtige Arbeit entgangen ist. Natürlich widmet er den führenden Geistern Coulomb, Poncelet, Rankine, Winckler, M. Lévy, Boussinesq einen grösseren Raum und setzt die Arbeiten der übrigen Autoren zu den ihrigen in Beziehung. Ein alphabetisches Autorenregister am Schlusse erleichtert die Auffindung der Leistungen jedes Einzelnen unter den Schriftstellern, und ein Inhaltsverzeichniss der auf einander folgenden Paragraphen gibt eine neue gute Uebersicht über die Anordnung des Stoffes. Lp.

---

16. ***Tait.*** *Ueber die Compressibilität der Flüssigkeiten in ihrem Zusammenhange mit dem molecularen Drucke* (Proc. Roy. Soc. Edinb. **20**, p. 63—68. 1892—1893). — Der Verf. fand die schon 1826 von Perkins gemachte Beobachtung vollkommen bestätigt, dass die Volumenänderung des Wassers bei wachsendem Drucke anfangs schnell und dann immer langsamer abnimmt. Bis zu 500 Atm. liess sich die Compressibilität bei jeder Temperatur darstellen durch

$$\frac{A}{B+p},$$

wo A und B allein von der Temperatur abhängen und B mit dem molecularen Drucke in Verbindung zu stehen scheint. Mit dieser Formel stimmten auch die dem Verf. 1890 von Amagat mitgetheilten bis dahin nicht veröffentlichten Beobachtungen über die Zusammendrückbarkeit von Wasser und Schwefeläther, welche sich bis zu 3000 Atm. erstreckten, überein, wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich ist, welche die von Amagat beobachteten und die mittels der daraus abgeleiteten Formel $0{,}3015 / (5933 + p)$ berechneten Werthe der Volumina für Wasser bei 0° C. enthält:

Druck	beob.	berechn.	Druck	beob.	berechn.
1	1,00000	1,00000	2001	0,92393	0,92399
501	0,97668	0,97657	2501	0,91065	0,91062
1001	0,95645	0,95652	3001	0,89869	0,89875
1501	0,93924	0,93916			

Auch an den neuen in den C. R. 9. Jan. 1893 von Amagat mitgetheilten Werthen für verschiedene Temperaturen bestätigt sich obige Formel. Aus denselben ergab sich aber ferner noch, dass A und B bei wachsender Temperatur bis zu etwa 40° C. zu- und darauf wieder abnehmen. Der Wendepunkt scheint mit der Temperatur, bei welcher nach Pagliani und Vicentini ein Minimum der Compressibilität stattfindet, zusammenzuhängen. H. M.

---

17. ***H. J. Sharpe.*** *Ueber flüssige Strahlen unter Wirkung der Schwere* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 7 (5), p. 264—269. 1892). — Der Verf. gibt eine neue mathematische Darstellung des schon früher (Beibl. **16**, p. 53) von ihm behandelten stationären Ausflusses aus einem cylindrischen Gefäss durch eine centrale Bodenöffnung von beliebig kleinem Durchmesser. Die Stromlinien innerhalb des Gefässes und im ausfliessenden Strahl wurden durch zwei verschiedene Systeme von Gleichungen dargestellt, deren jedes eine unendliche Reihe enthält.

Die Bedingungen, denen die Lösung genügt, sind: 1. die den beiden Systemen von Stromlinien entsprechenden Geschwindigkeiten (Componenten u und v) sind innerhalb der Oeffnung identisch, 2. an der Flüssigkeitsoberfläche im Cylinder sind u und v sehr kleine Grössen, 3. im ausfliessenden Strahl ist die Gleichung $u^2 + v^2 = 2gh$ (h = Abstand von der Flüssigkeitsoberfläche im Cylinder) bis auf eine Grösse erfüllt, die

Digitized by Google

man durch die Constantenbestimmung beliebig klein machen kann.

Dabei bleiben aber gewisse Zahlengrössen, welche in den Gleichungen der Stromlinien im Innern des Cylinders vorkommen, unbestimmt und können nach Belieben innerhalb gewisser Grenzen gewählt werden. Daher die Mannigfaltigkeit der Formen, welche die Stromlinien im Cylinder und dementsprechend die Cylinderwand haben können.

Mit einem gewissen Werthsystem für die unbestimmt gebliebenen Zahlen berechnet der Verf. die Gestalt des Cylinders und findet, dass er sich nach unten in einen langen, dünnen Hals verschmälert, welcher in den Rand der Ausflussöffnung endet. Es ist wahrscheinlich, dass diese Form des unteren Cylindertheils in allen möglichen Fällen der Lösung auftritt.

Die allgemeine Lösung zeigt die Gestalt des ausfliessenden Strahles als im wesentlichen nur von dem Verhältniss der Oeffnungsweite zur Flüssigkeitshöhe im Cylinder abhängig, von der Form des Cylinders aber nur wenig beeinflusst. Lck.

---

18. ***J. H. Michell.*** *Die höchsten Wellen im Wasser* (Phil. Mag. (5) 36, p. 430–437. 1893). — Die Wellen, um die es sich handelt, sind durch Bewegung aller Theilchen parallel einer Ebene und durch Fortschreitung ohne Formänderung charakterisirt. Während man sich aber bisher meist auf Wellen von kleiner Höhe und ungebrochener Grenzlinie beschränkt hat, hat Stokes schon vor langer Zeit die Vermuthung ausgesprochen, die Höhe könnte so weit gesteigert werden, dass der Gipfel einen scharfen Winkel, der dann gleich 120° sein müsste, bildete. Solche „Maximumwellen" werden vom Verf. untersucht. Die Rechnung, die hier nicht wiedergegeben werden kann, bedient sich der complexen Grössen und folgt der Methode von Riemann und Schwarz. Der Winkel an der Spitze ergibt sich in der That zu 120°, das Verhältniss der Höhe zur Länge der Welle zu 0,142, also rund $^1/_7$, die Form der Welle wird durch eine Zeichnung veranschaulicht, die erkennen lässt, dass die beiden Abhänge ziemlich schwach conkav sind; die Geschwindigkeit endlich hängt von der Länge ab und ist $V = \sqrt{0{,}191\, g\, L}$; da sie bei der unendlich kleinen Welle $\sqrt{g\, L / 2\pi}$ ist, so ist das Verhältniss *1,2*. Eine von Abercromby beobachtete Welle hatte 765 Fuss Länge, 46 Fuss

Digitized by Google

Höhe und 47 engl. Meilen in der Stunde Geschwindigkeit, die Maximumwelle von derselben Länge hat eine Höhe von etwa 100 Fuss und eine Geschwindigkeit von etwa ebenfalls 47 Meilen (mit der Abercromby'schen Zahl stimmt also die Theorie nicht, falls kein Druckfehler vorliegt; Anm. d. Ref.).

Die vorliegenden Untersuchungen beziehen sich auf Wasser von unendlicher Tiefe; bei endlicher Tiefe erhält man eine Gleichung, die sich in ähnlicher Weise behandeln lässt.

F. A.

---

19. ***F. Guyou.*** *Ueber die Clapotis* (C. R. **117**, p. 722—724. 1893). — Die unter dem Namen Clapotis (Plätscherwelle) verstandene Wellenbewegung der Flüssigkeiten ist besonders von Boussinesq studirt worden, und zwar für flache Wellen bis zu einer Annäherung zweiter Ordnung. Da seine Ergebnisse mit den chronophotographischen Beobachtungen Marey's gut übereinstimmen, erschien es wahrscheinlich, dass eine kleine Modification der Bewegungsgleichung genügen würde, um sie den Gesetzen der Hydrodynamik genau anzupassen. Der Verf. erreicht dies in der That, indem er an die Stelle der Kreisfunction, welche die eine der Bewegungscomponenten ausdrückt, eine elliptische Function setzt. Es zeigt sich dann, dass jedes Theilchen auf einer Geraden von fester Richtung schwingt, welche selbst wieder vertical schwingt, und dass die resultirende Bewegung auf einer Parabel mit verticaler Axe statt hat. Wenn dies mit den Marey'schen Photographien nicht ganz übereinstimmt, so liegt dies an der Art, wie dort die Bewegungen (durch Eintauchen und Herausheben eines Cylinders) erzeugt werden. F. A.

---

20. ***L. Fitte.*** *Ueber die Widerstände, die eine Flüssigkeit auf eine in ihr bewegte Fläche ausübt* (Ann. éc. norm. sup. (3) **10**, p. 315—318. 1893). — Der Verf. vervollständigt das von Geoffroy über dieses Problem Beigebrachte durch Integration der dabei vorkommenden partiellen Differentialgleichungen. Er stellt zunächst die Ausdrücke für den normalen und tangentialen Widerstand pro Flächeneinheit in cylindrischen Coordinaten auf, sucht alsdann die Flächen gleichen Normalwiderstandes in einem bestimmten Augenblicke auf und findet ihr Integral in einfacher Form. Ebenso wird dann für die

Digitized by Google

Flächen gleichen Tangentialwiderstandes verfahren und schliesslich das allgemeinere Problem gelöst, die Flächen zu finden, in denen zwischen den beiden Widerstandscomponenten eine gegebene Beziehung besteht. In allen diesen Fällen ergeben sich Schraubenflächen. F. A.

---

21. ***C. Maltézos.*** *Ueber die Bewegungsgleichungen eines starren Körpers, der sich in einer unbegrenzten Flüssigkeit bewegt* (C. R. 117, p. 337—339. 1893). — Bei der Untersuchung der Brown'schen Bewegung hat der Verf. als Bewegungsgleichungen eines starren Körpers in einer unbegrenzten Flüssigkeit die von Clebsch (Math. Ann. 3) für diesen Zweck aufgestellten Gleichungen benutzt. Während Clebsch aber die Integration seiner Gleichungen bei Abwesenheit aller beschleunigenden Kräfte ausführt, erhebt der Verf. in der vorliegenden Note die Frage, welche Bedingungen die den sechs Gleichungen zuzufügenden Componenten der beschleunigenden Kräfte befriedigen müssen, damit das System der nunmehrigen sechs Bewegungsgleichungen auf die Form des durch Clebsch integrirten Systems zurückkomme. Die erhaltenen simultanen Differentialgleichungen, welche jene Bedingungen aussprechen, sind allgemein nicht lösbar. Ein besonderes Beispiel wird jedoch erledigt. Lp.

---

22. ***Berson und Juppont.*** *Wechselwirkung schwingender Körper in Flüssigkeiten* (C. R. 117, p. 724—726. 1893). — Die Wechselwirkung schwingender oder pulsirender Körper in Flüssigkeiten ist bisher nur qualitativ untersucht worden, und zwar von Bjerknes für Wasser, von Stroh für Luft. Die Verf. haben messende Versuche über diesen Gegenstand unternommen und theilen hier die ersten Resultate mit. In einer Luftkammer wurden zwei Scheiben einander gegenüber gestellt; die eine, aus Stahl, 0,033 cm dick und von 12 cm Durchmesser, wird electromagnetisch in Schwingungen erhalten; die andere, von Glimmer, 0,012 cm dick und von 6 cm Durchmesser, ist am Ende eines Aluminiumbalkens angebracht, der an einem langen Silberdraht hängt. Die Kraft, welche die schwingende Scheibe auf die ruhende ausübt, wird durch Torsion des Drahtes gemessen, nachdem der Torsionscoefficient desselben vorher

Digitized by Google

bestimmt ist. Folgende Tabelle zeigt die Abhängigkeit der Kraft in Dynen von der Entfernung in mm:

Entfernung	1	2	3	4	5	7	10
Kraft	602,3	98,0	29,2	14,5	9,7	4,1	2,55

Um dieselbe Kraft bei den kleinen Abständen durch electrostatische Ladung zu erzielen, müsste die Potentialdifferenz ungefähr 600 Volt betragen. F. A.

---

23. ***Ch. V. Burton.*** *Ueber die Anwendbarkeit der Lagrange'schen Gleichungen bei einer allgemeinen Klasse von Problemen; mit besonderer Rücksicht auf die Bewegung durchbohrter fester Körper in einer Flüssigkeit* (Phil. Mag. (5) 35, p. 490—496. 1893). — Es wird zunächst der folgende Satz bewiesen: Wenn die kinetische Energie eines materiellen Systems ausgedrückt werden kann als homogene quadratische Function gewisser verallgemeinerter Geschwindigkeiten $d\psi/dt, d\varphi/dt\ldots$, wo $\psi, \varphi\ldots$ die Configuration des Systems nicht vollständig bestimmen, und wo die Coefficienten jener Function nur Functionen von $\psi, \varphi\ldots$ sind; wenn dies ferner giltig bleibt, solange die einzig wirkenden Kräfte und Impulse den den Grössen $\psi, \varphi\ldots$ entsprechenden Typus haben: dann kann man die Bewegungsgleichungen für die Coordinaten $\psi, \varphi\ldots$ aus jenem Ausdruck für die Energie in Uebereinstimmung mit der Lagrange'schen Regel ableiten, ohne auf die Natur der noch unbekannten Coordinaten Rücksicht nehmen zu müssen.

Diesen Satz kann man auf die Bewegung durchbohrter fester Körper in einer Flüssigkeit anwenden, welche nichtwirbelnd durch die Oeffnungen cirkulirt. Als Coordinaten nimmt man die sechs Grössen ϑ, welche die Lage des festen Körpers bestimmen, und eine der Zahl der Oeffnungen gleiche Zahl von Grössen χ, welche die durch die Oeffnungen strömenden Flüssigkeitsvolumina bedeuten; durch diese Grössen lässt sich, obgleich sie die Configuration des ganzen Systems nicht bestimmen, die kinetische Energie ausdrücken und dann kann man ohne weiteres die Bewegungsgleichungen in der bekannten Form hinschreiben. Obgleich Bryan kürzlich eine directe hydrodynamische Ableitung der für diesen Fall giltigen Gleichungen gegeben hat, schien es dem Verf. doch wünschens-

Digitized by Google

werth zu zeigen, dass auch hier die Methode der verallgemeinerten Coordinaten ohne alle besonderen Annahmen leistungsfähig ist. F. A.

---

24. ***M. Brillouin.*** *Deformation in einem unendlichen isotropen Mittel durch die Verschiebung einer festen Kugel* (Ann. de chim. et de phys. (6) **30**, p. 245—264. 1893). — In einem unendlich ausgedehnten isotropen Mittel sei eine Kugel von einem anderen, starren oder elastischen, Material um eine sehr kleine Strecke geradlinig verschoben. Nimmt man die Anfangslage des Kugelmittelpunktes zum Coordinatenanfang und die Richtung seiner Verschiebung zur X-Axe, so kann die Deformation im umgebenden Mittel dargestellt werden durch

$$u = P + Q x^2 \qquad v = Q x y \qquad w = Q x z.$$

P und Q sind Functionen des Abstandes r, in welchem sich der betrachtete Punkt vom Coordinatenanfang befindet; sie sind so zu bestimmen, dass u, v, w den Gleichungen des Gleichgewichts genügen. Der Verf. construirt für das umgebende Mittel Ausdrücke von der Form

$$P = \frac{A}{r} + \frac{B}{r^3} \qquad Q = \frac{A'}{r^3} + \frac{B'}{r^5}.$$

Zwei von den vier Constanten sind vor dem Uebergang zu den Bedingungen an der Kugeloberfläche noch willkürlich.

Ist auch die Kugel elastisch, so gilt für dieselbe

$$u = p + q x^2 \quad v = q x y \quad w = q x z, \quad p = a r^2 + b \quad q = a',$$

worin a' schon vor der Erfüllung der Grenzbedingungen von a abhängt.

Die noch willkürlichen Constanten bestimmt der Verf. für verschiedene Fälle, indem er die Kugel entweder als starr oder als elastisch annimmt und in jedem der beiden Fälle ihre Oberfläche entweder als vollkommen glatt oder als an dem Mittel adhärirend voraussetzt. In jedem Falle reducirt sich die Gegenwirkung, welche die gesammte Oberfläche seitens des Mittels erfährt, auf eine der Verschiebung entgegenwirkende Kraft, welche der Grösse der Verschiebung und dem Kugelradius proportional ist. Dies gilt auch dann, wenn die Kugel aus einer Flüssigkeit besteht.

Daraus, dass die Gegenwirkung nicht der Masse, sondern dem Radius der Kugel proportional ist, folgt, dass der Wider-

stand, welchen ein ätherartiges Mittel gegen die Verschiebung eines Atoms leistet, im Verhältniss zur Masse des Atoms sehr beträchtlich sein kann, während der Widerstand gegen die Verschiebung einer endlichen Kugel im Verhältniss zu ihrer Masse ausserordentlich klein ist. Es ist daher möglich, dass der Widerstand des Aethers in der Theorie der Emissions- und Absorptionsspectren, sowie der Brechungsindices eine wichtige Rolle spielt, möglich auch, dass der Widerstand, welchen die Gasmolecüle im Aether finden, den Nothbehelf des Covolumens in der kinetischen Gastheorie ersetzen kann.

Freilich geben die vorliegenden Formeln, wenn P, Q, p, q auch von der Zeit abhängig gemacht wurden, nur näherungsweise eine Darstellung des Widerstandes gegen eine sehr langsame Bewegung. Um den Widerstand gegen eine schnellere Bewegung darzustellen, reichen die Formeln der Elasticitätstheorie nicht aus, sie müssen durch solche der Plasticitätstheorie (Beibl. 15, p. 316) ergänzt werden, welche das stellenweise Verschwinden der Dichtigkeit ermöglichen und dadurch das Wandern des Mittels von der Vorderseite der bewegten Kugel auf die Rückseite darstellbar machen.

Die Integrationsconstanten lassen sich auch in der Art bestimmen, dass die Resultante der gesammten Gegenwirkung auf der Oberfläche gleich Null ist, die Verschiebung also widerstandslos erfolgt. Dann ergiebt sich, gleichviel ob die Kugel elastisch oder starr ist, dass die elastischen Kräfte und die Verschiebungen des umgebenden Mittels an der Grenzfläche einander proportional, aber entgegengesetzt gerichtet sind. Ferner ist das Verhältniss der Kraft zur Verschiebung in einem Punkte der Grenzfläche dem Kugelradius umgekehrt proportional. Dies weist auf die Unzulänglichkeit der Elasticitätstheorie für den vorliegenden Fall hin. Ebenso wie der Zustand einer Flüssigkeitsoberfläche nicht ausschliesslich durch den hydrostatischen Druck, sondern erst durch Berücksichtigung der Capillarität vollständig bestimmt werden kann, so sind auch die gewöhnlichen elastischen Kräfte allein nicht ausreichend, den Zustand des Mittels in der Nähe eines festen Körpers zu bestimmen. Die Erörterung der elementaren Bedingungen, welche an der Grenzfläche zu berücksichtigen sind, behält der Verf. einer späteren Mittheilung vor. Lck.

Digitized by Google

25. ***A. E. H. Love.*** *Ueber die Stabilität eines dünnen elastischen Stabes* (Proc. Lond. Math. Soc. **24**, p. 156—161. 1893). — Wenn ein dünner, anfangs gerader und verticaler Stab an seinem unteren Ende befestigt ist und in einer Hauptebene durch eine Belastung des freien Endes gebogen wird, so kann seine Centrallinie bei hinreichender Länge mehrere Gleichgewichtsformen annehmen. Die von ihr gebildete elastische Curve kann nämlich von der Geraden, in welcher die am freien Ende angreifende Belastung wirkt, entweder nur in einem Punkte (dem freien Ende) oder in mehreren Punkten getroffen werden. Bezeichnet man das Stück der elastischen Curven zwischen zwei aufeinander folgenden Schnittpunkten als eine Bucht (bay), so kann die Centrallinie 1, 3, 5, 7... halbe Buchten bilden. Die grösstmögliche Anzahl von halben Buchten ist bei gegebener Belastung von der Länge des Stabes abhängig; je länger er ist, um so grösser ist jene Anzahl.

Der Verf. vergleicht die Potentialwerthe der Kräfte, welche bei den verschiedenen Gleichgewichtsformen auftreten, mit Hülfe von Eigenschaften der elliptischen Integrale und findet, dass das Gleichgewicht der Centrallinien um so weniger stabil ist, je grösser die Zahl ihrer Buchten ist. Lck.

---

26. ***A. E. H. Love.*** *Ueber das Zusammendrücken von Kesselröhren* (Proc. Lond. Math. Soc. **24**, p. 208—210. 1893). — Eine dünne cylindrische Röhre mit festen Enden sei einem äusseren Druck unterworfen, der ihre Wandung zusammendrücken soll. Da hierzu endliche Verschiebungen bei nur unendlich kleinen Deformationen nöthig sind, so lässt sich der Vorgang bei endlicher Röhrenlänge nicht durch eine blosse Biegung ohne Dehnung der Mittelfläche darstellen. Andererseits ist von Bryan und Basset (Beibl. **17**, p. 518) der kritische Druck bestimmt worden, welcher eine unendlich lange Röhre zusammendrückt.

Bedeutet u die Verschiebung in Richtung der Cylinderaxe (X-Axe), v die tangentiale, w die normale Verschiebung, so ist, wenn jener kritische Druck auf die unendlich lange Röhre wirkt, in jedem ihrer Querschnitte

$$u = 0 \qquad v = \tfrac{1}{2} A \cos 2\varphi \qquad w = A \sin 2\varphi.$$

A bedeutet eine kleine willkürliche Constante.

Um der Bedingung, dass die Enden fest sind, zu genügen, legt der Verf. über diesen Gleichgewichtszustand einen zweiten (u', v', w') mit der Bedingung, dass für $x = 0$, $v + v' = w + w' = 0$ wird, und dass u', v', w' für $x = \infty$ verschwinden. Letzteres wird dadurch erreicht, dass jede dieser drei Verschiebungen den Factor e^{-mx} erhält, worin

$$m = \sqrt[4]{12(1-\sigma^2)} / \sqrt{dt}.$$

σ ist der Poisson'sche Coefficient, d der Durchmesser, t die Dicke der Röhre.

Nun ist das Minimum l der Röhrenlänge zu finden, welches hinreichend gross ist, um $e^{-ml/2}$ zum Vernachlässigen klein zu machen. Es ergiebt sich $l > N\sqrt{dt}$, worin N eine für diesen Zweck hinreichend grosse Zahl bedeutet, welche der Verf. in Uebereinstimmung mit den Regeln der Praxis = 12 setzt. Die Formel $l < 12\sqrt{dt}$ bestimmt also den Grenzwerth, welchen die Länge der einzelnen mit festen Verbindungen aneinander zu fügenden Röhrenstücke zur Vermeidung der Gefahr des Zusammendrückens nicht erreichen darf. Lck.

---

27. **A. Hübner.** *Die Bewegungsaxen gestützter starrer Körper* (Mitth. der math. Ges. in Hamburg 3, p. 107—139. 1893). — Ein Punkt eines starren Körpers sei genöthigt, auf einer Ebene zu bleiben. Dem starren Körper wird dadurch eine Auflagerbedingung vorgeschrieben und der Zwang, durch den diese Bedingung aufrecht erhalten wird, heisst eine Auflagerkraft. Diese Kraft steht senkrecht zur Auflagerebene. — Sechs von einander unabhängige Auflagerbedingungen halten den Körper vollständig fest. Ist die Zahl geringer, so vermag der Körper gewisse Bewegungen auszuführen, die, um so mannichfaltiger sind, je grösser die Zahl der Freiheitsgrade oder je kleiner die Zahl der Auflagerbedingungen ist. Nun kann jede Elementarbewegung als eine Schraubenbewegung um eine gewisse Momentanaxe angesehen werden. Es entsteht also das Problem, den Complex aller möglichen Bewegungsaxen anzugeben, wenn die Auflagerbedingungen bez. die Richtungslinien der zugehörigen Auflagerkräfte sämmtlich gegeben sind. Der Verf. behandelt dieses Problem für zwei- bis fünffache, besonders ausführlich aber für dreifache Stützung eines starren

Digitized by Google

Körpers (Zahl der Auflagerbedingungen gleich Zahl der Freiheitsgrade = 3).

Von Interesse ist die Bemerkung des Verf., dass sich zu jeder beliebigen Elementarbewegung eines starren Körpers ausser der im Endlichen liegenden Momentanaxe noch eine zweite angeben lässt, die mit der unendlich fernen Graden der zur ersten senkrechten Ebenen zusammenfällt. Die Drehbewegung um die erste Axe wird als eine fortschreitende Bewegung längs der unendlich fernen Axe und die fortschreitende Bewegung längs der ersten Axe umgekehrt als eine Rotation um die unendlich ferne Axe aufgefasst Auch wenn man als Bewegungsaxe jene Grade des Systems bezeichnet, deren Lage und Richtung sich während der Bewegung nicht ändert, wird man ausser der gewöhnlich in Betracht gezogenen, im allgemeinen im endlichen liegenden Axe noch zu jener unendlich fernen Axe geführt. Zu einer Translation gehören unendlich viele unendlich ferne Axen. A. F.

---

28. ***M. Brillouin.*** *Eigenschwingungen eines unendlich ausgedehnten Mittels ausserhalb eines festen Körpers* (C. R. **117**, p. 94—96. 1893). — Die Schwingungsperioden, welche ein rings begrenzter, homogener elastischer Körper haben kann, sind von der Gestalt seiner Oberfläche und von den Bedingungen, unter welchen die Oberfläche steht, abhängig. Aehnliches gilt für die Schwingungen eines unendlich ausgedehnten Mittels, in welchem sich ein Körper von bestimmter Gestalt befindet. Es können zwar keine stehenden Schwingungen in diesem Mittel auftreten, wohl aber Eigenschwingungen, welche sich mit einer stetig bis zu Null abnehmenden Amplitude von der Oberfläche des Körpers aus verbreiten. Die möglichen Schwingungsperioden und die zugehörigen Amplitudendecremente sind dann auch von der Gestalt der Körperoberfläche und den für dieselbe vorgeschriebenen Bedingungen abhängig. Als Anlass zu den Eigenschwingungen des anfangs in Ruhe befindlichen Mittels kann man sich vorstellen, dass der eingetauchte Körper irgend eine Deformation erhält und dass unmittelbar darauf seine Oberfläche unbeweglich gemacht wird.

Für ein Gas, in welchem sich eine in ihrer Deformation festgehaltene Kugel befindet, gibt der Verf. ein Rechnungs-

Digitized by Google

beispiel. Das Geschwindigkeitspotential für eine einzelne Schwingung ist

$$\varphi = S_n \frac{d^n}{d r^n}\left(\frac{e^{-2pr}}{r^{n+1}}\right) e^{p(r+\omega t)}.$$

S_n ist eine homogene Kugelfunction n ten Grades von x, y und z, e die Basis der natürlichen Logarithmen, ω die Fortpflanzungsgeschwindigkeit.

Soll der Druck des Gases an der Kugeloberfläche ($r = r_0$) unveränderlich sein, so bestimmt die Gleichung

$$\frac{d^n}{d r^n}\left(\frac{e^{-2pr}}{r^{n+1}}\right) = 0 \qquad (r = r_0)$$

das logarithmische Dekrement und die Periode der Schwingung. Wenn dagegen an der Kugeloberfläche die zu ihr normale Geschwindigkeit stets gleich Null sein soll, so genügt p der Gleichung

$$\left(\frac{n}{r} + p\right)\frac{d^n}{d r^n}\left(\frac{e^{-2pr}}{r^{n+1}}\right) + \frac{d^{n+1}}{dr^{n+1}}\left(\frac{e^{-2pr}}{r^{n+1}}\right) = 0 \qquad (r = r_0).$$

Beide Gleichungen liefern für $n = 0$ und $n = 1$ nur reelle, für $n = 2$ aber bereits complexe Wurzeln, denen also periodische Schwingungen mit stetig abnehmender Amplitude entsprechen.

Lck.

---

29. ***G. Charpy.*** *Einfluss der Temperatur des Anlassens auf die mechanischen Eigenschaften und die Structur des Messings* (C. R. **116**, p. 1131—1133. 1893). — Der Verf. bestimmte das Bruchgewicht eines in der Längsrichtung belasteten Messingstäbchens vor dem Anlassen zu 62 kg pro qmm, es erniedrigte sich auf 32 kg nach einer Erwärmung bei 540° und nahm stetig bis 26,5 kg ab, wenn die Temperatur des Anlassens bis 930° gesteigert wurde. Dagegen stieg die Verlängerung bis zum Bruch, welche beim harten Messing 3,8 Proc. betragen hatte, nach dem Anlassen bei 540° auf 55 Proc., erreichte ihr Maximum (64,8 Proc.) nach einer Erwärmung auf 700° und nahm dann, wenn die Temperatur des Anlassens weiter bis auf 930° erhöht wurde, bis zu 56,5 Proc. ab.

Zur Untersuchung der begleitenden Structuränderung wurde von jedem Messingstäbchen vor dem Dehnungsversuch eine Probe abgeschnitten, mit polirter Oberfläche in Zinkvitriollösung getaucht und mit einer Kupferplatte verbunden. Letztere

Digitized by Google

tauchte in ein mit Kupfervitriollösung gefülltes poröses Gefäss. Die vom electrischen Strom angegriffene Fläche zeigte unter dem Mikroskop beim stark gehärteten Messing eine ziemlich homogene Structur, im angelassenen Messing schieden sich dagegen octaëdrische Krystalle aus, die um so deutlicher wurden, je höher die Temperatur des Anlassens gewesen. Nach Erwärmung über 700° begann eine Umformung der Krystalle und Bildung von Bläschen, die wahrscheinlich vom flüchtig werdenden Zink herrührten.

Demnach besteht das Messing aus einer krystallisirten und einer amorphen Legirung; die Krystallisation verbessert seine mechanischen Eigenschaften.

Die dendritischen Krystalle, in welchen geschmolzenes Messing erstarrt, sind wahrscheinlich eine isomorphe Mischung beider Legirungen. Lck.

30. ***Carl Barus.*** *Der Mechanismus der Zähigkeit fester Körper* (Bull. U. St. Geol. Survey **94**, 138 pp. 1892). — In einer früheren Veröffentlichung (Bull. U. St. Survey **73**; vgl. Beibl. **18**, p. 23) hatte der Verf. die Zähigkeit fester Körper nach den verschiedenen Formen, in denen sie sich physikalisch äussert, behandelt. In der vorliegenden Fortsetzung dieser Arbeit stellt der Verf. alle diejenigen seiner Versuche zusammen, welche über die die verschiedenen Erscheinungen der Zähigkeit bedingenden molecularen Vorgänge in festen Körpern Licht zu verbreiten geeignet sind. Im Uebrigen müssen wir wegen der zahlreichen Einzelresultate auf die Arbeit selbst verweisen. H. M.

31. ***Ch. A. Parsons.*** *Versuche mit Kohle bei hohen Temperaturen, grossem Druck und bei Berührung mit anderen Substanzen* (Phil. Mag. (5) **36**, p. 304—308. 1893). — Der Verf. wiederholt die Beschreibung seiner Versuche, über welche Beibl. **12**, p. 745 berichtet wurde, und fügt einige Bemerkungen über spätere Untersuchungen des von ihm erhaltenen diamantartigen Pulvers hinzu. Die Theilchen haben weniger als $^1/_{500}$ Zoll Länge und sind entweder schwarz und undurchsichtig und von unregelmässiger Gestalt oder sehr dünne durchscheinende, glimmerähnliche Plättchen von quadratischer oder unregelmässiger Form. Das specifische Gewicht ist 3,3 bis 3,5. In

der Löthrohrflamme verschwinden alle harten Theilchen mit Zurücklassung eines gelblichgrauen Rückstandes, der von den beigemengten leichteren Theilchen herzurühren scheint.

Bei den Versuchen, welche Crookes mit electrischen Entladungen im Vacuum anstellte, zeigten die Proben ähnliche Eigenschaften wie Diamantpulver. Lck.

---

32. **W. Spring.** *Ueber die Evolution gewisser Eigenschaften in den drei Hauptzuständen der Materie* (Verh. van het derde Ned. Nat. en Gen. Congres, Utrecht 3.—4. April 1891, p. 94—96). — Eine Demonstration der bekannten mit des Verf. Compresseur hervorzurufenden Erscheinungen, worüber schon an verschiedenen Stellen berichtet worden ist. Kuen.

---

33. **J. H. van't Hoff.** *Die physiologische Bedeutung der neuesten Strömungen auf dem Gebiete der Physik und Chemie* (Hand. van het derde Ned. Nat. en Gen. Congres, Utrecht 3.—4. April 1891, p. 26—36). — Eine populäre und knapp gehaltene Darstellung der Entstehung der neueren Theorien über verdünnte Lösungen. Nachfolgende Fragen werden den Physikern vorgelegt:

Einen Apparat zu ersinnen zur genauen Bestimmung des osmotischen Druckes. Eine Methode auszuarbeiten zur genauen Bestimmung von Activitätscoefficienten, unabhängig von der Electrolyse. Zu erklären, warum nur das Wasser die eigenthümliche Spaltung in Ionen hervorruft. Zu untersuchen, ob die Elemente durch genügende electrische Ladung die Eigenschaften bekommen, welche ihnen als Ionen zukommen. Werden dadurch die Halogene entfärbt? Wird das Silber durchsichtig, farblos und in Wasser löslich? Bekommt Eisen je nach der Stärke der Ladung die grüne Farbe der Ferro- oder die braune der Ferrisalze? Welche Wärmetönung ist mit der Electricitätsaufnahme verknüpft? Kuen.

---

34. **G. Magnanini.** *Ueber die Natur des osmotischen Druckes* (Rendic. d. R. Ac. d. Linc. **2**, 2. Sem., p. 268—274. 1893). — Naccari hält in einer zweiten Abhandlung die Meinung, dass nicht die gleichen Gesetze den Gasdruck und den

Digitized by Google

osmotischen Druck regeln (Beibl. 18, p. 310), aufrecht. Darauf weist Verf. nochmals (vgl. Beibl. 18, p. 310) auf die Fehlschlüsse hin, die in der zweiten Abhandlung in gleicher Weise wie in der ersten gemacht worden sind. M. L. B.

---

35. **P. Duhem.** *Lösungen und Gemische. Erste Abhandlung: Gleichgewicht und Bewegung von Flüssigkeitsgemischen.* (Trav. et mém. des Fac. de Lille 3, 136 pp. 1893). — Der Verf. hat sich eine ausführliche Behandlung der Theorie der Lösungen und Gemische mit Hülfe des thermodynamischen Potentials zur Aufgabe gemacht und beschäftigt sich in dieser ersten Abhandlung zunächst mit den rein mechanischen Gesetzen, denen Flüssigkeitgemenge unterworfen sind. Dahin gehört u. a. auch die Untersuchung über die Stabilität des Gleichgewichts solcher Gemenge, ferner die Zerlegung der gesammten Bewegung eines Gemenges in die von den einzelnen Bestandtheilen gelieferten Componenten. In dieser Hinsicht sei der folgende Satz, zu dem der Verf. gelangt, wörtlich angeführt:

„Ein gegebener Raum sei durch ein Gemenge von Flüssigkeiten angefüllt, von denen jede in Bewegung ist; diese seien ferner äusseren Kräften unterworfen, die zu einem Potentiale gehören, die inneren Wirkungen und die Reibungen seien Null und die Bewegung erfolge endlich so langsam, dass die Temperatur des Systems gleichförmig und constant bleibt. Unter diesen Bedingungen kann man alle Sätze über die Erhaltung der Wirbelbewegungen auf die Bewegung jeder Flüssigkeit für sich genommen zur Anwendung bringen.“

Ein solches Flüssigkeitsgemenge bildet u. a. auch die Atmosphäre; auf die Schallbewegung in ihr lässt sich aber der soeben angeführte Satz natürlich nicht anwenden, da diese nicht isothermisch erfolgt. — Der Rest der Abhandlung beschäftigt sich mit der Besprechung des osmotischen Druckes. A. F.

---

36. **W. Meyerhoffer.** *Die Knicke der Hydrattheorie* (Berl. Ber. 26, p. 2475—2478. 1893). — Betrachtet man ein Gefrierpunktsdiagramm, in welchem als Abscisse von links nach rechts die Depression, als Ordinate die zugehörige Concentration aufgetragen ist, so ist die entstehende Curve eine Löslichkeitscurve. In einer Löslichkeitscurve können aber nur da

Knicke auftreten, wo der feste Bodenkörper, in diesem Falle also das Eis, eine Veränderung erleidet. Dies erscheint hier ausgeschlossen, und wäre es selbst der Fall, dann müsste der Knick, unabhängig von der Natur der Lösung, stets bei ein und derselben Temperatur auftreten, und auch die Grösse des Knicks müsste in allen Fällen gleich sein. Niemals können aber solche Knicke, entgegen der Ansicht der Hydrattheoretiker, über den Zustand der gelösten Stoffe etwas aussagen.

M. L. B.

---

37. ***Sp. U. Pickering.*** *Die Hydrate der Jodwasserstoffsäure* (Berl. Ber. **26**, p. 2307—2310. 1893). — In ähnlicher Weise, wie bei der Chlor- und Bromwasserstoffsäure (Beibl. **17**, p. 886) hat der Verf. die Hydrate der Jodwasserstoffsäure, deren Anwesenheit in Lösung in sehr markirter Weise durch einen Krümmungswechsel in den Eigenschaften der Lösungen angezeigt war, isolirt.

Im folgenden sind die verschiedenen Hydrate, welche bei den drei Haloidsäuren bekannt sind, nebst ihren Schmelzpunkten aufgeführt:

HCl, $2 H_2O$	$-17{,}4°$	HCl, $3 H_2O$	$-24{,}8°$
HBr, $2 H_2O$	$-11{,}2$	HBr, $3 H_2O$	-48
HJ, $2 H_2O$	-43	HJ, $3 H_2O$	-48
HBr, $4 H_2O$	$-55{,}8°$		
HJ, $4 H_2O$	$-36{,}5$		

G. C. S.

---

38. ***Sp. U. Pickering.*** *Die Isolirung zweier vorausgesagter Hydrate der Salpetersäure* (Journ. of the Chem. Soc. **63**, p. 436—443. 1893). — Mono- und Trihydrat der Salpetersäure werden bei Gefrierpunktsbestimmungen von Salpetersäurelösungen in krystallinischem Zustand erhalten.

M. L. B.

---

39. ***Harry C. Jones.*** *Ueber die Bestimmung des Gefrierpunktes von verdünnten Lösungen einiger Säuren, Alkalien, Salze und organischen Verbindungen* (Ztschr. f. phys. Chem. **12**, p. 623—656. 1893). — Mit dem früher (Beibl. **17**, p. 887) beschriebenen Apparat wurden als Fortsetzung der schon gemachten Versuche die Gefrierpunkte von wässerigen Lösungen neuer anorganischer Verbindungen (Salz-, Schwefel-, Salpeter-, Phosphorsäure; Kalium-, Natrium-, Ammoniumhydrat; Kalium-,

Digitized by Google

Natriumcarbonat) sowie auch die einiger organischer Verbindungen (Rohrzucker, Dextrose, Harnstoff, Phenol, Aethyl- und Propylalkohol, Essigsäure, Bernsteinsäure) bestimmt. Für die anorganischen Verbindungen zeigt es sich wiederum, dass die aus der Gefrierpunktserniedrigung berechnete Dissociation im allgemeinen mit der aus der Leitfähigkeit berechneten übereinstimmt. Die organischen Verbindungen, die Nichtelectrolyte sind, ergaben sämmtlich unerwartete Resultate. Die Molecularerniedrigung ist für die verdünntesten Lösungen viel grösser als die theoretische Constante für Wasser. Mit wachsender Concentration sank die Molecularerniedrigung bis zu einem Minimum, um dann entweder constant zu bleiben oder wieder anzuwachsen. Für Phenol wurde das Minimum nicht erreicht. Was die beiden untersuchten organischen Electrolyte betrifft, so stimmt bei der Essigsäure die Dissociation aus der Leitfähigkeit mit der aus der Gefrierpunktserniedrigung, nicht aber bei der Bernsteinsäure. Bei den Bestimmungen von Rohrzuckerlösungen wurde darauf hingewiesen, dass Loomis (Beibl. 17, p. 722) mit seinem Apparat zu Resultaten gekommen war, die mit den vorstehenden nicht in Einklang gebracht werden konnten. M. L. B.

---

40. **F. Garelli.** *Ueber das kryoskopische Verhalten von Substanzen, deren Constitution derjenigen des Lösungsmittels ähnlich ist* (Gaz. Chim. Ital., 23. Jahrg., 2, p. 354—382. 1893). — Die Ausscheidung des gelösten Körpers gleichzeitig mit dem Lösungsmittel, also die Bildung einer festen Lösung, ist eine der Ursachen, weshalb die beobachteten Gefrierpunktserniedrigungen häufig hinter dem theoretischen Werthe zurückbleiben. Der Verf. hatte bereits früher wahrgenommen, dass feste Lösungen besonders dann auftreten, wenn die Constitution von Lösungsmittel und gelöstem Körper gewisse Analogien zeigt und er bestätigt diese Wahrnehmung nunmehr durch Schmelzpunktsbestimmung der Lösungen von Pyridin, Chinolin und Acridin in den Kohlenwasserstoffen, von welchen die Constitution dieser Basen sich ableitet, nämlich des Pyridins in Benzol, des Chinolins in Naphtalin und des Acridins in Phenantren (statt des Anthracens, das eigentlich hier am Platze wäre, aber einen zu hohen Schmelzpunkt besitzt). In der That sind

die Moleculardepressionen der genannten Lösungen (und ebenso des Isochinolins in Naphtalin) wesentlich kleiner als die theoretischen Werthe, während z. B. Acridin sowohl in Benzol wie in Naphtalin normale Werthe gibt.

Wie der Verf. an einer Reihe von cyclischen Verbindungen nachweist, ist wenigstens bei diesen (wahrscheinlich aber auch bei den Verbindungen der Fettreihe) nicht der chemische Charakter eines Stoffes, sondern die Aehnlichkeit der Form der Molecüle von Lösungsmittel und gelöstem Stoffe für die Fähigkeit beider, eine feste Lösung zu bilden, maassgebend. Substitutionsderivate der genannten Basen, welche durch die Einführung von Alkoholradicalen entstanden sind, geben darum trotz ihres gleichfalls basischen Charakters zumeist die normale Depression, während Wasserstoffadditionsproducte von gänzlich verändertem chemischem Charakter, so lange nur ihre cyclische Constitution erhalten bleibt, auch die Fähigkeit der Bildung fester Lösungen mit dem ursprünglichen Lösungsmittel bewahren.

Die Concentration der ausgeschiedenen Lösung, von welcher die Erhöhung des Schmelzpunktes oder die Verminderung der normalen Depression abhängt, ist nach dem Verf. um so grösser, je höher der Schmelzpunkt des gelösten Stoffes. Jene Erhöhung kann sogar die normale Depression übertreffen (und die Lösung schmilzt dann bei höherer Temperatur als das Lösungsmittel) oder sie erreichen (und der Schmelzpunkt des Lösungsmittels wird dann durch den gelösten Stoff überhaupt nicht verändert). Einen Fall der letzteren Art, welcher nach der ursprünglichen Theorie ein Moleculargewicht $= \infty$ ergeben würde, hat der Verf. beobachtet.

Krystallographische Messungen beweisen ferner, dass auch der Isomorphismus von Lösungsmittel und gelöstem Stoffe bei den Ausnahmen vom Raoult'schen Gesetze eine wesentliche Rolle spielt. B. D.

---

41. ***M. Bellati*** *und* ***S. Lussana.*** *Ueber die Veränderung der Umwandlungstemperatur des Salpeters durch den Zusatz von Nitraten und über den Zusammenhang dieser Veränderung mit der Gefrierpunktserniedrigung verdünnter Lösungen* (Atti R. Ist. Veneto (7) 2, p. 995—1023. 1891). — Es wurde zunächst die Temperatur bestimmt, bei welcher der Salpeter

Digitized by Google

aus der prismatischen in die hexagonale Krystallform übergeht. Der in Fingerhutform präparirte Salpeter enthielt in seiner Höhlung etwas Hg, in welches ein Thermometer tauchte, und hing im Innern eines langen Rohres, welches durch Xyloldämpfe erhitzt wurde. Das Thermometer stieg zunächst bis zu einem Maximum (bei einem Versuch 128,13°), welches eine Ueberhitzung anzeigt und fiel dann bis zu einem Minimum (127,77°), welches für einige Zeit constant bleibt und demnach die wahre Umwandlungstemperatur darstellt; sie ist im Mittel aus fünf Beobachtungen = 127,76°. Erst nach vollendeter Umwandlung steigt das Thermometer von neuem. Durch Zusätze von $TlNO_3$ (0,514 bis 2,509 Proc.) zum Salpeterpräparat wird die Umwandlungstemperatur erniedrigt; die neue Temperatur t lässt sich durch die Formel $t = 127{,}75 - 0{,}7188\,p + 0{,}0369\,p^2$ darstellen, wo p = Procentgehalt an $TlNO_3$. Für geringe Werthe von p ist demnach die Erniedrigung der Umwandlungstemperatur dem Procentgehalt an $TlNO_3$ angenähert proportional. Von der Hypothese ausgehend, dass $TlNO_3$ nur oberhalb der Umwandlungstemperatur in KNO_3 löslich sei, stellen die Verf. die Erniedrigung Δ durch die Gefrierpunktsformel der Lösungen

$$\Delta = \frac{2\,T^2}{C} \cdot \frac{p}{P\,M}$$

dar; darin bezeichnet T die Umwandlungstemperatur des reinen Salpeters (= 273 + 127,8 = 400,8°), C die Umwandlungswärme (vom Verf. früher = 11,89 gefunden; vgl. Beibl. 9, p. 723. 1885), P die Gewichtsmenge des KNO_3, p und M resp. Gewichtsmenge und Moleculargewicht eines Doppelsalzes $2\,TlNO_3 + KNO_3$, welches, wie die Verf. nachzuweisen suchen, an Stelle des reinen $TlNO_3$ zur Ausscheidung gelangt. Folgendes sind die Resultate; t ist die beobachtete, t' die aus der ersten und t'' die aus der zweiten Formel berechnete Umwandlungstemperatur:

p	t	t'	$t'-t$	t''	$t''-t'$
0	127,76	127,75	−0,01		
0,514	127,35	127,39	+0,04	127,49	+0,10
0,588	127,33	127,37	+0,04	127,48	+0,11
0,608	127,40	127,33	−0,07	127,44	+0,11
1,040	127,05	127,04	−0,01	127,22	+0,18
1,062	127,03	127,03	0,00	127,21	+0,18
1,500	126,75	126,76	+0,01	126,98	+0,22
2,036	126,44	126,44	0,00	126,71	+0,27

Analoge Resultate ergeben Zusätze von $RbNO_3$, unregelmässige Resultate dagegen solche von $LiNO_3$, $CsNO_3$ und $NaNO_3$ zum KNO_3. Zusätze von $Pb(NO_3)_2$, $Ba(NO_3)_2$ und $Sr(NO_3)_2$ erhöhen die Umwandlungstemperatur; was sich durch die Annahme erklären liesse, dass diese Salze, im Gegensatz zu den vorigen, nur unterhalb der Umwandlungstemperatur in KNO_3 löslich sind. $AgNO_3$ endlich bewirkt eine Erhöhung oder Erniedrigung der Umwandlungstemperatur, je nachdem das Präparat lange oder kurz vor dem Versuch bereits erhitzt worden war. Nach den Verf. bildet sich ein Doppelsalz $KAg(NO_3)_2$, welches in jeder der beiden Formen des KNO_3 mit der jeweiligen Krystallform des letzteren löslich ist; das eben geschmolzene Präparat ist hexagonal und enthält das Doppelsalz in der gleichen Form. Der Uebergang in die rhombische Form erfolgt aber beim KNO_3 rascher als beim Doppelsalz, von dem ein Theil hexagonal ausgeschieden wird, während der rhombische Rest in Lösung bleibt; beide Theile beeinflussen die Umwandlungstemperatur des KNO_3 in entgegengesetztem Sinne. Auch das unregelmässige Verhalten der Nitrate von Li, Cs und Na sei auf dieselbe Weise zu erklären. B. D.

---

42. ***M. Bellati und S. Lussana.*** *Nachtrag zur Abhandlung über den Durchgang von nascirendem Wasserstoff durch Eisen bei gewöhnlicher Temperatur* (R. Ist. Veneto (7) 2, p. 987—994. 1891). — Die Verf. haben ihre früheren Versuche (vgl. Beibl. 15, p. 333) mit etwas abgeänderten Apparaten wiederholt. An Stelle des zusammengelötheten Cylinders aus Eisenblech trat ein durch Ausbohren eines Eisenstabes erhaltener Cylinder von ca. 1 mm Wandstärke der direct an ein Bourdon'sches Metallmanometer gelöthet wurde. Poren in den Wandungen, die bei dem früheren Apparate möglich gewesen waren, waren damit ausgeschlossen und so fand jetzt, als zwei gleiche derartige Apparate bei Temperaturen, die zwischen 3° und 9° schwankten, als Kathoden in einer NaOH-Lösung dem Durchgange eines ziemlich constanten Stromes von 0,073 Ampère ausgesetzt wurden, eine beständige, wenn auch nicht regelmässige Druckzunahme im Manometer statt. Die früher beobachtete periodische Abnahme des Druckes fehlte jetzt vollständig. Die Druckzunahme betrug am ersten Tage

Digitized by Google

0,28 Atm. und wuchs dann, zuerst langsamer dann rascher bis auf 1 Atm. in 24 Stunden; nach 50 Tagen waren 20 Atm. — das Maximum, welches die Manometer zu messen gestatteten — erreicht, ohne dass die Zunahme aufhörte. Einer der Apparate wurde jetzt geöffnet und das Manometer kehrte auf den Nullpunkt zurück; der andere blieb (ohne Strom) mehrere Monate in einer NaOH-Lösung, ohne dass der Druck abnahm.

Mit einem dem früher verwendeten ähnlichen Apparate, welcher aber genauere Messungen zuliess, wurde ferner der Einfluss der Temperatur auf den Vorgang untersucht. Der Versuch dauerte ca. 3 Monate und es wurde in geeigneten Intervallen die Wasserstoffmenge bestimmt, welche bei demselben Druck in einer Minute durch einen Strom von 1 Amp. durch die Eisenwandung trat. Die Temperatur betrug zuerst 9,30°, dann 32,8° und 40,2° und schliesslich wieder 11,9°; sie wurde jedesmal längere Zeit constant erhalten. Die Resultate blieben aber unsicher, weil die Oberfläche des Eisens mit der Zeit Veränderungen erlitt und dem Gase schwerer den Durchgang gestattete. Unter möglichster Berücksichtigung dieses Factors finden die Verf. den Coefficienten der Zunahme der Permeabilität des Eisens durch nascirenden Wasserstoff für je 1° Temperaturzunahme zwischen

9,3° und 32,8° angenähert = 0,0042
9,3° „ 40,2° „ = 0,0039

also nicht weit entfernt von dem Ausdehnungscoefficienten der Gase. Die genannte Permeabilität scheint der absoluten Temperatur proportional. B. D.

---

43. ***E. B. Truman.*** *Ein Apparat zur Bestimmung der von Wasser absorbirten Gasmengen* (Chem. News **68**, p. 302. 1893; Journ. chem. Soc. **65**, p. 43—51. 1894). — In den Apparat wird nach Entfernung aller Luft eine abgewogene Menge Wasser eingeführt, wobei, wenn nöthig, jede Berührung des Wassers mit Luft vermieden werden kann. Die gelösten Gase entweichen zum grössten Theil sofort, die letzten Spuren werden durch Erhitzung des Wassers ausgetrieben. Ihre Gesammtmenge wird in einem Eudiometer, in das sie durch Pumpen geschafft werden, gemessen. G. C. S.

44. ***Th. W. Richards** und **E. F. Rogers**. Ueber die Einschliessung von Gasen durch Metalloxyde* (Chem. News 68, p. 240—242 u. 250—252. 1893). — Bei einer Untersuchung über das Atomgewicht des Kupfers wurde die Beobachtung gemacht, dass Kupferoxyd, welches durch Glühen von $Cu(NO_3)_2$ hergestellt worden war, bedeutende Mengen von Stickstoff enthielt, während das aus kohlensaurem Kupfer erhaltene Präparat beinahe frei von eingeschlossenen Gasen war. Die Verf. haben nun Zink-, Nickel-, Magnesium-, Cadmium-, Quecksilber-, Blei- und Wismuthoxyd untersucht und gefunden, dass die ersten drei, wenn sie aus den Nitraten hergestellt waren, ebenfalls nicht unbeträchtliche Mengen von Luft, deren Bestandtheile (N, O, CO_2) stets analysirt wurden, enthielten, während die aus den kohlensauren Salzen erhaltenen Oxyde frei von diesen Gasen waren. Bei den Oxyden des Cadmiums, Quecksilbers, Bleies und Wismuthes konnten keine eingeschlossenen Gase nachgewiesen werden. Glüht man die Nitrate nur soweit, dass sie noch etwas unzersetztes Salz enthalten, so sind sie fast frei von Gasen, woraus hervorgeht, dass es die im Innern gelegenen Theile des Nitrates sind, welche den Stickstoff und Sauerstoff liefern, der durch die darüberlagernden Schichten am Entweichen verhindert wird.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass eine Reihe von Atomgewichtsbestimmungen nicht zuverlässig sind; es soll deswegen zunächst das Atomgewicht des Zinks durch Analyse des Chlorides und Bromides aufs neue untersucht werden.

G. C. S.

---

45. ***G. Tammann**. Ueber die Binnendrucke an Lösungen* (Ostwald's Ztschr. 11, p. 676—692. 1893.) — Der im Innern einer Flüssigkeit herrschende Druck ist die Summe des äusseren Druckes und des Binnendruckes. Aenderungen des Binnendruckes und des äusseren Druckes, welche untereinander gleich sind, rufen in den Eigenschaften der Flüssigkeiten gleiche Veränderungen hervor. Der Binnendruck einer Lösung ist höher als der des Lösungsmittels wie aus dem analogen Verhalten der Lösungen und unter Druck stehendem Wasser geschlossen wird. Dieses analoge Verhalten wird an den im folgenden aufgezählten Erscheinungen untersucht.

1. Die Temperatur des Maximums der Dichte des Wassers

Digitized by Google

wird durch Vermehrung des äusseren Druckes und Auflösen eines Stoffes im Wasser erniedrigt. Die Temperatur t_m der grössten Dichte sinkt um 1° bei Vermehrung des äusseren Druckes um 57 Atmosphären; aus der durch Auflösen eines Stoffes im Wasser bewirkten Erniedrigung von t_m wird der Binnendruck der Lösungen von NaCl. Na_2SO_4, Na_2CO_3, KOH, K_2SO_4, K_2CO_3 berechnet. Die Vergleichung der so ermittelten Aenderungen Δk der Binnendrucke mit den osmotischen Drucken lässt einen Zusammenhang zwischen beiden Grössen nicht erkennen.

2. Die Compressibilität von Flüssigkeiten nimmt mit steigendem Druck ab und dementsprechend muss eine unter grösserem Binnendrucke stehende Lösung eine geringere Compressibilität besitzen als das Lösungsmittel.

Die Veränderung der Compressibilität des gelösten Stoffes wird vernachlässigt, sodass die Differenz zwischen den Compressibilitäten des Lösungsmittels und seiner Lösungen, τ, nur von λ, der Aenderung der Compressibilität des Lösungsmittels mit dem Druck, abhängt. Aus den unter 1 berechneten Werthen von Δk und den von Röntgen und Schneider gemessenen Werthen von τ wird λ berechnet, welches mit den beobachteten Werthen von λ in guter Uebereinstimmung sich befindet.

3. Die Wärmeausdehnungen von Lösungen in Wasser sind bedeutend grösser als die des Lösungsmittels, entsprechend der Thatsache, dass die Ausdehnungen des Wassers unter höherem Druck grösser sind als unter niederem Druck.

Die Ausdehnungen von Salzlösungen sind ausnahmslos grösser als die von reinem Wasser. Aus dem bis zu 3000 Atmosphären gehenden Beobachtungen Amagat's wird die Ausdehnung des Wasser interpolirt für diejenigen Drucke, welche der nach 1 ermittelten Vermehrung des Binnendruckes in Lösungen gleich sind. Diese Ausdehnungen sind den an Lösungen beobachteten gleich.

Die Compressibilität des Wasser nimmt mit steigender Temperatur ab, um bei etwa 63° ein Minimum zu erreichen. Durch Druck wird die Temperatur dieses Minimums erniedrigt. Dementsprechend findet man bei Lösungen die Temperatur jenes Minimums ebenfalls erniedrigt.

Schliesslich werden die Volumänderungen beim Lösen und bei der Neutralisation behandelt. Betreffs der beiden letzten Punkte muss auf das Original verwiesen werden. G. M.

---

46. ***C. Montemartini.*** *Beziehungen zwischen dem Krystallwasser einiger Salze und der Constante der inneren Reibung ihrer Lösungen* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 28, p. 378—384. 1892/93). — Nach dem Verf. ist zu vermuthen, dass Salze, welche bei verschiedenen Temperaturen mit verschiedenem Wassergehalt krystallisiren, bereits in der Lösung in verschieden grossen Moleculargruppen vorhanden sind und deshalb einen anderen Verlauf der inneren Reibung zeigen werden als Lösungen von Salzen mit unveränderlichem Krystallwasser oder ohne solches. Die Untersuchung ergibt, dass Lösungen von Salzen mit variablem Krystallwassergehalt auch bei mässigen Concentrationen grössere Reibungsconstanten aufweisen als die Lösungen anderer Salze und dass diese Constante bei jenen mit der Temperatur weit stärker variirt als bei diesen. Der Verf. schliesst hieraus, dass Salze mit variablem Krystallwassergehalt mit dem Lösungsmittel in innigere Bindung treten, welche jedoch mit steigender Temperatur keiner plötzlichen Aenderung unterliegt. Bei den alkoholischen Lösungen ist die Abnahme der Reibung mit steigender Temperatur stärker als bei wässerigen. B. D.

Akustik.

47. ***C. Stumpf.*** *Bemerkungen über zwei akustische Apparate* (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorgane 6, p. 33—43. 1893). — Der Verf. beschreibt zwei Tonmesser, die Appunn jr. auf seine Veranlassung construirt hat und die sich von den Tonmessern des älteren Appunn nur durch die Auswahl der Töne unterscheiden. Die Zungen des ersteren, des sog. Dreiklangapparates, haben folgende Schwingungszahlen: a) 100, 120, 125, 150; b) 200, 240, 250, 300; c) 400, 480, 500, 600; d) 800, 960, 1000, 1200; e) 80, 160, 640, 720; f) 700, 900, 1100. Die Reihen a) bis d) enthalten die Moll- und Durdreiklänge in

Digitized by Google

verschiedenen Octaven, e) und f) enthalten Zusatztöne für besondere Zwecke. Mit diesem Tonmesser lassen sich u. a. studiren: Die Unterschiede im Wohlklange verschiedener Intervalle und Dreiklänge, Schwebungen, Differenz- und Summationstöne, Theiltöne u. s. w. Der Ton 100 als Ausgangston wurde der arithmetischen Uebersichtlichkeit zu Liebe gewählt, er ist wenig höher als *G*. Der zweite, sog. Intervallapparat enthält in 27 Zungen die wichtigsten Töne der von 400 bis 800 Schwingungen reichenden Octave, darunter die beiden Terzen in je dreifacher Stimmung (natürlicher, pythagoräischer und temperirter), die Quint natürlich und temperirt, die kleine Septime dreifach (7:4, 16:9, 9:5), die kleine Secunde zweimal (25:24 und 16:15), die übermässige Quart (als grosse Terz der grossen Secunde, 45:32). Dazu kommen noch die höheren Zusatzzungen $800^1/_2$, 801, 802, 803, 805, 810. Diese Auswahl gestattet alles Wesentliche der Intervallenlehre einschliesslich der mit dem Komma zusammenhängenden Erscheinungen zur Anschauung zu bringen. Bei allen Studien mit den Apparaten muss man natürlich beachten, das Zungentöne nicht einfach, sondern obertonreich sind. F. A.

---

48. ***Ch. Galopin.*** *Ortsänderung eines tönenden Körpers* (Arch. de Genève (3) 30, p. 320—326. 1893). — Eine eingehende Zusammenstellung der Erscheinungen, welche sich bei der Ortsänderung eines tönenden Körpers der Rechnung nach dem Ohre darbieten müssen, und wie sie von Doppler, Buys Ballot u. A. beobachtet worden sind. Die Bewegung wird als gradlinig, das Ohr in einem Punkte seitwärts von dieser Graden angenommen. Für V (Bewegungsgeschwindigkeit) $< u$ (Schallgeschwindigkeit) sind die Erscheinungen von bekannter Einfachheit. Für $V = u$ sinkt der Ton von unendlicher Höhe bis zur Unteroctave des der Ruhe entsprechenden Tones, und zwar allmählich; nur wenn das Ohr in der Linie ist, geht das eine Extrem plötzlich in das andere über. Für $V > u$ hört man anfangs gar keinen Ton, dann aber gleichzeitig zwei verschiedene, die von verschiedenen Punkten der Bahn stammen. Das Höhenverhältniss der beiden Töne, das sich im Uebrigen fortwährend ändert, befolgt verschiedene Gesetze, je nachdem $V < 2u$, $V = 2u$ oder $V > 2u$ ist. Im ersten Falle hört

Digitized by Google

man anfangs zwei höhere, später einen höheren und einen tieferen Ton; im zweiten Falle insbesondere stehen diese beiden Töne im Verhältniss einer Duodezime; im dritten Falle hört man anfangs zwei höhere Töne, dann einen höheren und einen tieferen, zuletzt zwei tiefere. (Diese rechnerischen Resultate des Verf. werden gerade in ihrem interessanteren Theile durch die von Mach, Labouret u. A. constatirte Thatsache hinfällig, dass für $V > u$ der Schall nicht mit seiner gewöhnlichen Geschwindigkeit sich fortpflanzt, sondern von dem Körper mitgenommen wird. Anm. d. Ref.). F. A.

---

49. ***E. Hardy.*** *Ueber die Verwendung tönender Schwingungen zur Analyse von Mischungen zweier verschieden dichter Gase* (C. R. **117**, p. 573–574. 1893). — Von zwei gleichen Orgelpfeifen erhält man gleichzeitig denselben Ton, wenn sie von zwei getrennten Blasebälgen, die mit Luft gespeist werden, in Thätigkeit gesetzt sind. Wird dagegen der eine Blasebalg statt mit Luft mit einer Mischung von Luft und einem andern Gase gespeist, so wird der Ton der entsprechenden Orgelpfeife geändert. Das Formènephone, ein Apparat, der aus zwei Blasebälgen und zwei Orgelpfeifen besteht, kann demnach dazu benutzt werden, um schlagende Wetter etc. anzukündigen.

M. L. B.

Wärmelehre.

50. ***Ladislas Natanson.*** *Dynamische Herleitung der Isothermengleichung* (Arch. des Sciences phys. et nat. (3) **28**, p. 112—122. 1892). — Die Annahme, unter welcher van der Waals seine bekannte Beziehung zwischen Druck und Volumen für unvollkommene Gase herleitet, nämlich dass den Molecülen ausser den bei ihrem Zusammmenstossen in Wirksamkeit tretenden elastischen Kräften auch noch Cohäsions- oder Attractionskräfte innewohnen, erscheint dem Verf. zu complicirt und durch die Erfahrung nicht bestätigt. Er stellt dafür die einfachere Hypothese auf: Die Molecüle eines Gases sind materiellen Punkten vergleichbar, welche aufeinander wirken, sobald die Entfernung zwischen ihnen $\gtreqless R$ ist. Zwei Molecüle sollen

Digitized by Google

„zusammentreffen", wenn ihre Entfernung kleiner als diese Grenze wird, und das Zusammentreffen soll als beendet gelten, wenn die Entfernung jene Grenze überschreitet. Zwei oder mehrere in solcher Weise aufeinander wirkende Molecüle bilden ein System. Der Einfachheit wegen werden nur aus zwei Molecülen bestehende Systeme betrachtet. Auf Grund dieser Annahme leitet der Verf. mittels der Methoden der kinetischen Gastheorie die Beziehung her:

$$\tfrac{3}{2} p V = N E\left(1 + \frac{b}{V}\right),$$

wo N die Anzahl der in dem Volumen V sich bewegenden Molecüle, E die mittlere kinetische Energie eines freien Molecüls, p der äussere Druck und b ein vom Volumen V unabhängiger Integralausdruck ist. In dieser Form ist die Gleichung der von van der Waals aufgestellten ähnlich, sie besitzt jedoch die Besonderheit, dass b je nach dem zwischen den Molecülen als wirkend anzunehmenden Kraftgesetz positiv, negativ oder auch Null sein kann. Ueberdies kann b bei gegebenem Kraftgesetz für verschiedene Temperaturen von verschiedenem Zeichen sein. — Werden die Molecüle als elastische Kügelchen vorausgesetzt und führt man die Dichtigkeit ϱ ein, so ist

$$\frac{p}{\varrho} = R t (1 + T_1 \varrho),$$

oder allgemeiner unter Annahme von Molecülsystemen von der Ordnung i:

$$\frac{p}{\varrho} = R t (1 + T_1 \varrho + T_2 \varrho^2 + \ldots + T_{i-1} \varrho^{i-1}),$$

wo t die absolute thermodynamische Temperatur und T_1, $T_2, \ldots, T_{i-1}$ Functionen der Temperatur bezeichnen. Diese Gleichung gehört zu dem von Maxwell (Scient. Papers 2, p. 407) und Lord Rayleigh (Nature 45, p. 81) betrachteten allgemeinen Typus (vgl. auch Thiesen, Wied. Ann. 24, p. 467; 33, p. 701).

H. M.

---

51. ***G. Bakker.*** *Zur Theorie der Flüssigkeiten und Gase* (Ztschr. f. phys. Chem. 12, p. 670—678. 1893). — Nach Gauss erhält man für die potentielle Energie einer Flüssigkeit $V = C - A / v$. C und A sind Temperaturfunctionen, v das specifische Volumen. Da die kinetische Energie nur eine Temperaturfunction ist, so gilt auch für die Gesammtenergie

Digitized by Google

$\varepsilon = C - A / v$, welche Gleichung sich auch auf Gase und Dämpfe anwenden lässt. Die Zustandsgleichung einer Flüssigkeit lässt sich darstellen durch $p = Tf(v) - K$, wobei K der Moleculardruck ist. Nach van der Waals ist $K = a / v^2$, und es besteht die Beziehung

$$A = a - T \frac{d a}{d T}.$$

Für die Grösse a werden nun verschiedene Functionen eingesetzt und daraus die Beziehung zwischen A und a entwickelt. So folgt z. B., wenn wir nach van der Waals

$$K = \frac{a e^{1 - T / T_k}}{v^2}$$

setzen: „Bei der kritischen Temperatur T_k, wenn die Aenderung längs der kritischen Isotherme stattfindet, ist die Arbeit, um die Molecüle voneinander zu entfernen, der als „innere Molecularenergie“ aufgenommenen Arbeit gleich“. Es wird noch der Fall eines Gasgemisches in Betracht gezogen, sodann gefolgert, dass das Entropiedifferential aus der Summe der drei totalen Differentiale „der kinetischen Energie, der Densität und der Disgregation des Molecüls“ besteht. G. J.

---

52. **S. H. Burbury.** *Ueber das Gesetz der Vertheilung der Energie* (Phil. Mag. (5) **37**, p. 143—158. 1894). — Wenn in einem beliebigen Raume eine grosse Anzahl von gegenseitig auf einander einwirkenden Molecülen vorhanden sind, so fordert das Boltzmann'sche Gesetz der Vertheilung der Energie, dass die auf die Volumeneinheit kommende Anzahl von Molecülen, deren Coordinaten und Momente zwischen angegebenen Grenzen liegen, nach bekannter Bezeichnung zu $e^{-h(\chi + T)}$ proportional ist. Die von den Herren Boltzmann und Watson gegebenen Beweise jenes Gesetzes beruhen auf der Annahme, dass von dem Augenblicke an, in welchem die gegenseitige Einwirkung der beiden Molecüle beginnt, bis zu dem Augenblicke, in dem sie aufhört, keine Einwirkung zwischen jedem von ihnen und irgend einem dritten Molecül stattfindet, oder dass nach dem üblichen Ausdrucke die Begegnungen binäre sind. Der Verf. betrachtet den allgemeineren Fall, in welchem beispielsweise keine Gruppe von Molecülen jemals frei von der Wirkung anderer Theile des Systems ist, und liefert eine längere

Digitized by Google

mathematische Herleitung in vier Theilen. Der erste derselben entwickelt vornehmlich eine Reihe von Hülfssätzen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Der zweite wendet die erlangten Ergebnisse auf das vorliegende Problem an, wenn N von einander unabhängige Gruppen des Systems unterschieden werden. Im dritten wird gezeigt, dass die Bedingung der Unabhängigkeit jener N Gruppen aufgegeben werden kann. Endlich der letzte Theil beschäftigt sich mit Boltzmann's Minimum-Function und erörtert in Kürze den zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie. Lp.

---

53. ***H. Poincaré.*** *Ueber die kinetische Theorie der Gase* (C. R. **116**, p. 1165—1166. 1893). — Der Verf. verbessert die Formel, welche Maxwell für den adiabatischen Zustand gegeben hat. Der mathematische Inhalt der Abhandlung lässt sich im Auszuge nicht wiedergeben. G. J.

---

54. ***W. Sutherland.*** *Die innere Reibung der Gase und die Molecularkraft* (Phil. Mag. (5) **36**, p. 507—531. 1893). — Die Aenderung der inneren Reibung der Gase mit der Temperatur lässt sich durch die Ablenkung der Molecüle von ihrem Wege durch blosse Zusammenstösse allein nicht erklären, sondern es müssen auch jene Ablenkungen in Betracht gezogen werden, welche infolge der Molecularkräfte entstehen. Bei Dämpfen unterhalb der kritischen Temperatur wird hauptsächlich die Ablenkung der Molecüle infolge der Molecularkräfte in Betracht kommen, bei Gasen über der kritischen Temperatur und unter geringem Drucke jene infolge der Zusammenstösse der Molecüle. Zusammenstösse infolge der Molecularkräfte kommen im letzteren Falle nur dann vor, wenn die Molecüle bei fehlender Molecularkraft nahe aneinander vorbeigehen würden. Angenommen, zwei Molecüle C und D vom Radius a würden dies thun. b sei der senkrechte Abstand des Mittelpunktes C vom relativen Wege AB, welchen für diesen Fall D in Bezug auf C zurücklegen würde. Dieser Weg ist die Asymptote an den Weg, welchen das Molecül unter dem Einflusse der Molecularkraft beschreibt. Ist V die relative Geschwindigkeit von D, wenn es noch so weit von C entfernt ist, dass es sich längs der Asymptote bewegt, so ist die dop-

pelte Flächengeschwindigkeit $h = bV$, mit welcher der Vector $CD = r$ vorwärts schreitet. Ist $1/r = u$, ferner $m^2 F(u)$ die Molecularattraction und $m^2 f(u)$ die gegenseitige potentielle Energie zweier Molecüle von der Masse m, dann ist die Gleichung der Bahn

$$\frac{d^2 u}{d\vartheta^2} + u - \frac{mF(u)}{h^2 u^2} = 0$$

mit seinem ersten Integral, der Energiegleichung

$$\tfrac{1}{2} h^2 \left\{ \left(\frac{du}{d\vartheta} \right)^2 + u^2 \right\} = \tfrac{1}{2} v^2 = mf(u) + \tfrac{1}{2} V^2,$$

wobei v die Geschwindigkeit für das entsprechende u ist. Findet kein Zusammenstoss statt, so ist die kleinste Distanz der Molecüle durch $du/d\vartheta = 0$ bestimmt. Ist w der reciproke Werth davon, dann

$\tfrac{1}{2} h^2 w^2 = mf(w) + \tfrac{1}{2} V^2$ oder $mf(w) - \tfrac{1}{2} b^2 V^2 w^2 + \tfrac{1}{2} V^2 = 0.$

Für $1/w < 2a$ erfolgt Zusammenstoss, daher ist der grösste Werth von b für diesen Fall durch

$$b^2 = (2a^2)\left(1 + \frac{2mf(1/2a)}{V^2}\right)$$

gegeben. Dieser Werth ist anstatt $2a^2$ in die Formel für den Reibungcoefficienten einzusetzen, sodass derselbe

$$\eta = \frac{0{,}064\, m\, (\overline{v^2})^{1/2}}{(2a^2)\left(1 + \frac{2mf(1/2a)}{V^2}\right)}$$

wird. $m\bar{v}^2 = cT$ und $mV^2 = 2cT$ (c = const., T = absolute Temperatur), daher

$$\eta \text{ proportional } \frac{T^{1/2}}{1 + C/T},$$

(C = const.). Diese Formel bestätigt sich an den Beobachtungen von Holman, O. E. Meyer, Puluj, Obermayer, E. Wiedemann. Interessant sind die Werthe von C, da sie proportional der potentiellen Energie sind, welche zwei Molecüle aufeinander ausüben, wenn sie sich berühren. Gleichzeitig lässt sich daraus auf das Gesetz schliessen, welches zwischen Kraft und Entfernung der Molecüle besteht. Es wird gefolgert, dass die Kraft nach der vierten Potenz der Entfernung wirkt. Die Molecularkräfte spielen dieselbe Rolle wie bei der inneren Reibung auch bei der Diffusion, Wärmeleitung und Zustands-

Digitized by Google

gleichung der Gase. Auch bei der Wärmeleitung stimmt Theorie und Beobachtung überein. Die Zustandsgleichung wird

$$p v = R T \left\{ 1 + (1 + C / T)^{1/_4} \cdot \frac{b}{v - b} \right\} - \frac{a}{v}.$$ G. J.

---

55. ***L. E. O. de Visser.*** *Versuche mit dem Manokryometer* (Rec. d. Trav. Chim. d. P.-B. 12, p. 101—140. 1893). — Die experimentellen Untersuchungen, die bisher zur Prüfung der Clapeyron-Thomson'schen Formel

$$\frac{d T}{d p} = \frac{T . (\sigma - \tau)}{E} . 10333$$

angestellt sind, werden zusammengestellt und es ergibt sich, dass aus ihnen keineswegs auf die strenge Gültigkeit der Formel geschlossen werden kann. Deswegen wird ein neuer Versuch mit Essigsäure gemacht, deren nöthige Constanten unter besonderen Vorsichtsmassregeln neu bestimmt werden. Um den Einfluss einer Druckänderung auf den Schmelzpunkt festzustellen, wird ein Apparat, das Manokryometer, benutzt. Es besteht aus einem ca. 46 cbcm grossem, zur Aufnahme des zu untersuchenden Stoffes bestimmten Gefäss (R), an das sich eine aufwärts gerichtete Capillare schliesst. Die Capillare hat dann weiterhin zwei Erweiterungen und biegt darauf rechtwinkelig um, um horizontal zu verlaufen. Das Ende wird bei bekannter Temperatur und bekanntem Druck abgeschmolzen. Die an R ansetzende (weitere) Capillare, sowie die untere Erweiterung sind mit Hg, der übrige Theil des Apparates ist mit Luft gefüllt. Die obere Erweiterung sowie der dann folgende Theil der Capillare sind sorgfältig calibrirt und dienen als Manometer (vgl. a. folg. Ref.).

Die Uebereinstimmung zwischen dem für $d T / d p$ berechneten und dem experimentell ermittelten Werth ist sehr befriedigend. Ber. 0,02421° C. Beob. 0,02435° C. Der Druck stieg bis zu 26 Atm. M. L. B.

---

56. ***L. E. O. de Visser.*** *Ein Vorlesungsversuch* (Rec. d. Trav. Chim. d. P.-B. 12, p. 154—156. 1893). — Den Einfluss einer Druckänderung auf den Schmelzpunkt kann man qualitativ leicht in folgender Weise darthun. Man nimmt eine sehr starkwandige Röhre von ca. 1 mm Durchmesser und

15 cm Länge, schmilzt das eine Ende zu, zieht das andere Ende aus, bringt flüssige Essigsäure hinein, die man erstarren lässt und schmilzt, wenn nur noch ein kleiner Luftraum vorhanden ist, das ausgezogene Ende auch ab. Bringt man nun diese Röhre in ein Wasserbad, das man allmählich erwärmt, so schmilzt, wenn die Temperatur des Bades den Schmelzpunkt der Essigsäure überschritten hat, eine gewisse Menge Säure, dadurch wird das Volumen vergrössert und der Druck vermehrt und um weitere Mengen zum Schmelzen zu bringen, muss die Temperatur erhöht werden. Dies geht so weiter fort und man kann Temperaturen von 40° über dem Schmelzpunkt der Essigsäure unter Atmosphärendruck erreichen, ohne dass alle feste Substanz verschwunden ist. M. L. B.

---

57. ***J. Rosenthal.*** *Physiologische Calorimetrie* (Vortrag, gehalten während d. 65. Vers. deutsch. Naturf. i. physiol. Inst. zu Erlangen. Sepab. a. d. Berl. klin. Wochenschr. **38**, p. 1—14. 1893). — Eingehende Beschreibung des zur Messung der Wärmeproduction von Thieren benutzten Calorimeters, sowie Hinweis auf ein thermoelectrisches Verfahren, das mit grosser Genauigkeit die Temperaturänderungen an verschiedenen Stellen des Thierkörpers zu messen gestattet. M. L. B.

---

58. ***M. G. Massol.*** *Thermisches Studium über die Acidität der Kampfersäure* (Bull. d. l. Soc. Chim. d. Paris. **9—10**, p. 719—721. 1893). — Neutralisationswärme der Kampfersäure (Schmelzpunkt 180°) mit Natronlauge, beide in verdünnter wässriger Lösung:

1. Mol.	NaOH	=	+ 13,77 Cal.
2. „	NaOH	=	+ 13,39 „
	Summe		+ 27,29 Cal.

Lösungswärme des wasserfreien Natriumsalzes

$(C_{10}H_{16}O_4 . C_{10}H_{14}O_4Na_2)$ in ziemlich viel Wasser = + 4,37 Cal.

Bildungswärme bezogen auf den festen Zustand:

$$C_{10}H_{16}O_4 + NaOH = C_{10}H_{15}O_4Na + H_2O + 18{,}74 \text{ Cal.}$$
$$C_{10}H_{15}O_4Na + NaOH = C_{10}H_{14}O_4Na_2 + H_2O + 13{,}70 \text{ Cal.}$$
$$C_{10}H_{16}O_4 + 2\,NaOH = C_{10}H_{14}O_4Na_2 + 2\,H_2O + 31{,}94 \text{ Cal.}$$

Vergleiche mit anderen organischen Säuren werden angestellt

Digitized by Google

und es wird daraus geschlossen, dass die zweite Carboxylgruppe der Kampfersäure thermisch schwächer sauer ist als die Carboxylgruppe der organischen Säuren. M. L. B.

---

59. ***Victor Meyer*** *und* ***A. Münch.*** *Ueber ein exactes Verfahren zur Ermittelung der Entzündungstemperatur brennbarer Gase* (Berl. Ber. 26, p. 2421—2432. 1893). — Zur genauen Ermittelung der Explosionstemperatur wurde das Explosionsgefäss in die Kugel des Luftthermometers gebracht und das Ganze in ein Wärmebad (schmelzendes Metall) getaucht. Die Wärmemenge, die das Gasgemisch plötzlich im Moment der Explosion entwickelt, hat in Folge ihrer Kleinheit keinen merkbaren Einfluss auf das Luftthermometer, wie durch besondere Versuche festgestellt wurde. Die Versuche mit Knallgas ergaben: „Die Explosionstemperatur liegt im Mittel von 38 Versuchen bei ca. 650°, doch schwankte sie selbst bei Einhaltung genau gleicher Versuchsbedingungen zwischen ca. 620 und 680° C.

Die Entzündungstemperatur wird nicht beeinflusst durch die Aenderung der Stromgeschwindigkeit. Ebenso wenig übt die Einführung von Glassplitter und Seesand einen Einfluss auf die Entzündungstemperatur. Bringt man Platin in den Explosionsraum, so tritt unter den Versuchsbedingungen der Verf. nur stille Vereinigung ein. Die Entzündungstemperatur ist auch unabhängig von der Grösse des Explosionsraumes, nur darf er nicht zu klein genommen werden, weil dann der Eintritt der Explosion nicht scharf erkannt werden und sie überhaupt ausbleiben kann. Sodann wurde noch die Entzündungstemperatur anderer Gase besonders von Kohlenwasserstoffen festgestellt. Es trat hierbei die Gesetzmässigkeit hervor, dass die Entzündungstemperatur der Kohlenwasserstoffe mit steigendem Kohlenstoffgehalt sinkt: CH_4 667°, C_2H_6 616°, C_3H_8 547° und mehrfache Kohlenstoffbindung bezw. die geringere Sättigung mit Wasserstoff die Entzündlichkeit vermehrt: C_2H_6 616°, C_2H_4 580°, C_2H_2 511°; C_3H_8 547°, C_3H_6 504°; C_4H_{10} 548°, C_4H_8 543°. M. L. B.

---

60. ***B. Lean*** *und* ***H. B. Dixon.*** *Ueber die Länge der bei der Explosion von Gasen in Röhren auftretenden Flamme*

(Manchester Litter. u. Philosoph. Soc. 2, p. 169—176. 1892/93). — Eine mit dem Explosionsgemisch gefüllte Metallröhre, die an einem Ende geschlossen wurde, stand durch das andere Ende in Verbindung mit einer mit Luft gefüllten Glasröhre von wechselnder Länge. Der mittlere Durchmesser der Röhre betrug 15 mm. Es ergab sich Folgendes bei der Explosion:

Die Mischung von einem Volumtheil Kohlenoxyd und 7 Theilen Luft gibt die heftigste Entzündung und die Flamme erstreckt sich in der Glasröhre am weitesten.

Bei Mischungen von einem Volumtheil Kohlenoxyd auf nicht mehr als 8 Theile Luft wächst die Ausdehnung der Flamme mit der Röhrenlänge bis zu einer gewissen Grenze, darüber hinaus hat eine Verlängerung keinen Einfluss mehr auf die Flamme.

Bei Mischungen, die mehr als 8 Volumtheile Luft auf einen Theil Kohlenoxyd erhalten, scheint eine grosse Verlängerung der Röhre die Ausdehnung der Flamme zu vermindern. Die mittlere Erstreckung der Flamme in der Glasröhre unter den günstigsten Bedingungen war ein wenig grösser als die Länge der Explosionssäule selbst. So war die mittlere Erstreckung bei einem Gemisch von einem Volumtheil Kohlenoxyd und 7 Theilen Luft, das sich in einer Metallröhre von 73,5 cm Länge befand, 82,3 cm in einer Glasröhre 155 cm Länge. In keinem Falle wurde die Flamme ein und ein halbes Mal so weit vorgeworfen als die Explosionssäule lang war.

M. L. B.

---

61. ***G. van der Mensbrugghe.*** *Ueber die gemeinsame Ursache der Oberflächenspannung und der Verdampfung von Flüssigkeiten* (Bull. Ac. R. Bel. 26, p. 37—71. 1893; vgl. Beibl. 17, p. 626). — In einer historischen Einleitung werden die einschlägigen Arbeiten von Mossotti, Mellberg, Worthington und Stefan besprochen.

Der Verf. geht davon aus, dass die Cohäsion im Innern einer Flüssigkeit herrührt von der Wirkung sämmtlicher innerhalb der Wirkungssphäre liegender Molecüle auf die einzelnen Flüssigkeitstheilchen. In der Nähe der Oberfläche fällt die mit dem Radius der Wirkungssphäre beschriebene Kugel nur zum Theil in die Flüssigkeit, infolge dessen die Cohäsion dort geringer ist, und die oberflächlichen Schichten eine geringere

Digitized by Google

Dichtigkeit besitzen, d. h. die Molecüle dort grössere Abstände haben. Diese grösseren Abstände wecken elastische Zugkräfte in allen Richtungen; ihre Componente in der Richtung der Oberfläche ist die Oberflächenspannung; die Componente normal zur Oberfläche bewirkt die Verdampfung, wenn sie grösser ist als die Summen von Cohäsion und äusserem Druck, verhindert die Verdampfung, wenn sie von der genannten Summe übertroffen wird. An einer concaven Oberfläche ist die Differenz zwischen innerer und oberflächlicher Cohäsion geringer als an einer ebenen Oberfläche, daraus folgt an der ersteren eine kleinere Dampfspannung als an der letzteren in Uebereinstimmung mit dem Thomson'schen Satze. Verminderung des äusseren Druckes erhöht die Geschwindigkeit der Verdampfung, da die Componente der elastischen Kraft normal zur Oberfläche einen geringeren Widerstand findet; die verdampfte Oberflächenschicht wird durch tiefer gelegene Theile ersetzt und die dazu aufgewendete Arbeit ruft die bei der Verdampfung auftretende Abkühlung hervor. Starker Druck vermindert die Oberflächenspannung und die Verdampfungsgeschwindigkeit, weil das freie Spiel der elastischen Kräfte in den Oberflächenschichten gehindert wird.

Wenn die Verdampfung durch die Differenz der Cohäsionen im Innern und an der Oberfläche hervorgebracht wird, so muss eine flüchtige Flüssigkeit auch verdampfen, wenn sie mit einer nicht verdampfbaren bedeckt ist, da die erforderliche Dichtigkeitsabnahme in der Oberfläche der ersten Flüssigkeit stattfindet. Experimentell ist gezeigt, dass Wasser durch Oelschichten von 10—120 mm Dicke verdampft. G. M.

Optik.

62. **S. Levänen.** *Eine Bemerkung über die Zurückwerfung des Lichtes von einem ebenen Spiegel* (Finska Vetenskaps Societetens Förhandlingar 37, p. 17—22. Helsingfors 1891). — Ein von dem leuchtenden Punkte S ausgehender Lichtstrahl, der einen ebenen Spiegel von der Dicke b und dem Brechungsindex μ im Punkte A unter dem Einfallswinkel i trifft, wird zum Theil in der Richtung AS' reflectirt und zum Theil unter

Digitized by Google

dem Winkel i' in das Glas hereingebrochen. Dieser Strahl wird von der hinteren belegten Fläche des Spiegels theils reflectirt, zum Theil im Punkte B der vorderen Fläche in der Richtung $BS'' \parallel AS'$ in die Luft wieder herausgebrochen. In B findet aufs Neue eine Zurückwerfung des Lichtes nach dem Punkte B' auf der hinteren Fläche u. s. w. statt. Hierdurch entsteht der neue, aus dem Glase austretende Strahl $CS''' \parallel BS'' \parallel AS'$. Dieser Vorgang wiederholt sich ins Unendliche und erzeugt einen ebenen Strahlenbüschel von parallelen, mehr und mehr geschwächten Lichtstrahlen. Lässt man jetzt den Einfallswinkel i in einer gegen den Spiegel senkrecht gelegten Ebene alle möglichen Werthe zwischen den Grenzen $+90^0$ und -90^0 annehmen, so hüllt jeder der austretenden, als unbegrenzte Geraden gedachten Strahlen eine Curve ein, deren Gleichung leicht zu finden ist.

Nimmt man auf der Verlängerung der Geraden SO, die von S senkrecht gegen den Spiegel gezogen ist, einen Punkt O', welcher hinter dem Spiegel so gelegen ist, dass $OO' = OS$ ist, zum Anfangspunkt eines in der Ebene der Strahlen gelegenen rechtwinkligen Axensystemes, so wird die Gleichung des beweglichen Strahles BS':

(1) $$x \operatorname{tg} i - 2b \operatorname{tg} i' = -y, \quad \sin i = \mu i'.$$

Die Einhüllende dieser Geraden erhält man durch die Elimination von i und i' aus den Gleichungen:

(2) $$x \operatorname{tg} i - 2b \operatorname{tg} i' = -y, \quad \sin i = \mu \sin i', \quad \frac{x^{1/3}}{\cos i} = \frac{(2b/\mu)^{1/3}}{\cos i}.$$

Hieraus ergibt sich die Gleichung:

(3) $$\left(\frac{x}{2b/\mu}\right)^{2/3} + \left(\frac{y}{2b/(\mu^2-1)^{1/2}}\right)^{2/3} = 1,$$

welche bekanntlich die Gleichung der Evolute einer Ellipse darstellt, deren Axen im Verhältnisse von

$$\frac{2b}{(\mu^2-1)^{1/2}} : \frac{2b}{\mu} = \frac{\mu}{(\mu^2-1)^{1/2}} = 1{,}25$$

($u = 1{,}67$ angenommen) zu einander stehen. Die Enveloppe der Strahlen CS''', $DS^{IV}\ldots$ wird erhalten, wenn in der Gleichung (3) anstatt $2b$, bez. $4b$, $6b\ldots$ gesetzt werden.

Aus dem vorhergehenden folgt, dass nur die von der vorderen Fläche des Spiegels unmittelbar zurückgeworfenen

Digitized by Google

Strahlen von einem einaxigen Punkte, dem Anfangspunkte O' der Coordinaten, zu divergiren scheinen, während die durch wiederholte Zurückwerfung und Brechung entstandenen Strahlen krumme Flächen einhüllen oder die Normalen von directen gleichförmigen Revolutionsellipsoiden mit dem gemeinsamen Mittelpunkte O' sind. Die Parameter dieser Flächen sind nur von der Dicke des Spiegels und vom Brechungsindex des Glases abhängig.

---

63. **P. Bode.** *Die Alhazen'sche Spiegelaufgabe in ihrer historischen Entwickelung nebst einer analytischen Lösung des verallgemeinerten Problems* (Sep. aus dem Jahresbericht des Physik. Vereins zu Frankfurt a. M. 1891—1892). — Das bekannte und von vielen Mathematikern früherer Zeit bearbeitete Problem, auf einem Spiegel die Reflectionspunkte zu finden, wenn Auge und leuchtender Punkt gegeben sind, wird in dieser Abhandlung einer eingehenden historischen Untersuchung unterworfen und analytisch ganz allgemein gelöst. Die sehr reichhaltige vom Verf. angeführte Literatur konnte bis auf wenige Werke benutzt werden.

Schon in der Optik des Ptolemäus finden sich einige specielle Fälle dieser Aufgabe, dieselbe ist jedoch erst von Alhazen allgemein aufgestellt und für sphärische, conische, cylindrische Convex- und Concavspiegel gelöst.

Die schwer verständliche und äusserst verwickelte geometrische Lösung des Arabers ist vollständig durchgearbeitet und in wesentlicher Verkürzung gegeben. Es ergibt sich daraus, dass auch mit diesem Problem Alhazen durchaus selbstständig dasteht und dasselbe nicht von Ptolemäus entlehnt hat, wie noch Montucla glaubte.

Von späteren Bearbeitern hat sich Vitello ganz an Alhazen gehalten. Barrow gibt ausser der Lösung des Alhazen noch eine weitere bisher in der Literatur nicht beachtete Lösung durch eine Curve, deren Gleichung vom 3. Grade ist.

Huygens, Gluse, l'Hôpital, Simson lösen die Aufgabe für sphärische Spiegel durch eine den reflectirenden Kreis schneidende Hyperbel, deren einfachste Construction von Huygens angegeben ist. Kästner und Wales suchten das Problem trigonometrisch zu lösen.

Digitized by Google

In der jüngsten Zeit ist die Aufgabe von einigen amerikanischen Mathematikern bearbeitet, ohne etwas Neues zu bieten. C. Eberhard hat eine analytische Lösung für die Flächen 2. Grades gegeben.

In dem analytischen Theil der Arbeit wird das Problem zunächst für spiegelnde ebene Curven untersucht. Es ergaben sich bei einer spiegelnden Curve *n*. Grades die Reflectionspunkte als die Schnittpunkte dieser Curve mit einer Curve vom Grade $2n - 1$. Dieselbe reducirt sich bei einem spiegelnden Kreise auf eine gleichseitige Hyperbel, von der die Lage der Asymptoten sowie vier Punkte bekannt sind.

Bei spiegelnden Flächen erhält man die Reflectionspunkte als die Schnittpunkte der gegebenen Fläche *n*. Grades, einer zweiten Fläche *n*. Grades und einer dritten Fläche vom Grade $2n - 1$. Für wirklich reflectirende Punkte wird nachgewiesen, dass die Summe der betreffenden Strahlen den Bedingungen des Maximums und Minimums genügt. Die gefundenen Gleichungen werden benutzt, um für cylindrische und conische Spiegel die Richtigkeit der geometrischen Lösung des Alhazen zu beweisen. Für ein spiegelndes Rotationsellipsoid werden die Reflectionspunkte, die Alhazen'sche Punkte genannt werden, gefunden als die Schnittpunkte dieser Fläche mit einem hyperbolischen Paraboloid und einem einfachen Hyperboloid. B.

---

64. ***J. F. Eijkman.*** *Refractometrische Untersuchungen* (Rec. trav. chim. Pays-Bas **12**. p. 157—197. 1893). — Zweck der vorliegenden Arbeit war es, womöglich der Chemie ein neues Mittel zu liefern, um zu unterscheiden zwischen Fällen von chemischer und geometrischer Isomerie. Der Verf. hatte gefunden (vgl. Beibl. **14**, p. 502—505), dass eine Reihe von Verbindungen, zwischen denen zweifelsohne die Beziehung der chemischen Isomerie bestand, bedeutende Unterschiede in ihren optischen Constanten aufwiesen, welche bei geometrisch Isomeren nicht aufgefunden waren. Studien an weiterem Material sollten nun zeigen, ob hier eine durchgehende Gesetzmässigkeit aufgefunden sei, auf welche die Entscheidung zwischen chemischer und geometrischer Isomerie gegründet werden könne. Zunächst wurden nun noch einmal die Grundlagen der Refractometrie geprüft, indem das Refractions- und Dispersionsäquivalent der

Digitized by Google

die Homologie herbeiführenden Gruppe $—CH_2—$ einer umfassenden Messung unterzogen wurde. In Bezug auf das sehr ausgedehnte Zahlenmaterial muss auf das Original verwiesen werden, hier können nur ganz kurz die allgemeinen Resultate besprochen werden. Ist der Refractionswerth der Ameisensäure 13,61, so finden sich in der Fettsäurereihe für die hinzutretenden $—CH_2—$ Gruppen die Werthe 7,08; 7,41; 7,61; 7,58; 7,57; 7,61; 7,60; 7,59 und 7,58. Der Werth wächst also anfangs rasch und schwankt dann um 7,59. Nimmt man das Mittel von der Ameisensäure bis zur letztuntersuchten Säure, der Cerotinsäure, so ergibt sich 546,47 / 72 = 7,59. Der Mittelwerth für H—COOH ergibt sich zu 12,92. Die Alkohole ergeben für die Gruppen $H—CH_2(OH)$ den Werth 12,93, sodass also die Gruppen —COOH und $—CH_2(OH)$ refractometrisch gleichwerthig sind. Bei den Paraffinen wurde für $—CH_2—$ der gut stimmende Werth 7,58 gefunden, ebenso bei den Ketonen, Nitrilen und Amiden, jedoch liessen auch bei diesen Körperklassen die niedrigsten Glieder theilweise Abweichungen erkennen. Auch die homologen Benzolkohlenwasserstoffe gaben bei den Anfangsgliedern abweichende, hier jedoch zu grosse Werthe; ein Einfluss der relativen Stellung am Benzolkern machte sich nicht bemerkbar. Graphische Darstellung erleichtern sehr die übersichtliche Zusammenfassung des gewonnenen Materials. Bezüglich der Dispersion ergaben sich ähnliche Verhältnisse, wie bei der Refraction. Sobald letztere für die CH_2-Gruppe den normalen Werth erreicht, wird auch in allen Reihen die Dispersion zu einer Constante $(\beta - \alpha)\, M\, V = 0{,}1353$. Diese Analogie zwischen Dispersion und Refraction erstreckt sich jedoch auch auf die abnormen Werthe.

Der Verf. schliesst diesen ersten Theil seiner Arbeit mit einem Versuch diesen Sachverhältnissen eine Deutung zu geben, indem er bei den Componenten, woraus die Anfangsglieder der homologen Reihen bestehen, eine gegenseitige Beeinflussung annimmt, die durch Einschaltung von CH_2-Gruppen allmählich aufgehoben wird, wodurch sich nicht nur die abnormen (sogar negativen Dispersions-) Werthe für die Homologengruppe, sondern auch das Constantwerden derselben beim Ansteigen in den homologen Reihen erklären. F. W. K.

65. ***F. Zecchini.*** *Ueber das Refractionsvermögen des Phosphors. III. Refractionsvermögen einiger organischer Phosphorverbindungen* (Rendic. della R. Acc. dei Lincei (5) 2, 2. Sem., p. 193—199. 1893). — Der Verf. findet für die Atomrefraction des Phosphors im

	nach d. n-Formel		nach d. n^2-Formel	
	H_α-Linie	D-Linie	H_α-Linie	D-Linie
Phosphenylchlorid $P(C_6H_5)Cl_2$	16,19	17,47	8,29	8,79
Triphenylphosphin $P(C_6H_5)_3$	24,34	26,16	11,18	11,79
Triäthylphosphit $P(C_2H_5O)_3$	5,16	5,08	2,90	2,97
Triäthylphosphat $PO(C_2H_5O)_3$	—	7,50	—	4,17
Oxyäthylphosphorchlorür $P(C_2H_5O)Cl_2$	14,36	14,10	7,93	8,10
Phosphenylsäure $P(C_6H_5)O(OH)_2$	—	5,07	—	2,81

Auch hier ist also die Atomrefraction des Phosphors in verschiedenen Verbindungen sehr verschieden; in den die Phenylgruppe enthaltenden Verbindungen (mit Ausnahme der Phosphenylsäure) ist dieselbe sehr hoch, besonders hoch im Triphenylphosphin, welches von allen vom Verf. untersuchten Verbindungen (vgl. Beibl. 17, p. 740) den höchsten Werth aufweist. Dieses Verhalten des Phosphors zeigt viel Analogie mit dem vom Verf. beobachteten Verhalten des Stickstoffs, dessen Atomrefraction im Triphenylamin ebenfalls viel grösser ist als im Anilin; die Unterschiede sind hier allerdings noch bedeutender als beim Phosphor.

Ein Vergleich zwischen Phosphenylchlorid und Phosphortrichlorid zeigt, dass der Ersatz des Cl durch C_6H_5 eine Steigerung der Atomrefraction des P verursacht:

PCl_3	$-14,89$	(n-Formel,	$-8,32$	(n^2-Formel)
$P(C_6H_5)Cl_2$	17,47	„	8,78	„

Besonders bemerkenswerth ist nach dem Verf. das Verhalten der beiden Aether, des Triäthylphosphits und -Phosphats, von denen das letztere die höhere Atomrefraction für P ergibt, während bei den freien Säuren das umgekehrte Verhältniss stattfindet.

Für die Atomrefraction des Aldehydsauerstoffs ergibt sich aus der Differenz zwischen den Molecularrefractionen der beiden Aether nahezu das Doppelte, aus den Säuren etwa die Hälfte des gewöhnlich angenommenen Werthes, während Na_2HPO_4 und Na_2HPO_3 eine Mittelstellung einnehmen. Der Verf. ist

der Ansicht, dass die Molecularrefraction des Triäthylphosphats als die normale, die des Phosphits als abnorm zu gelten habe.

B. D.

66. ***A. Battelli.*** *Ueber die Dämmerung* (Nuov. Cim. (3) **29**, p. 97—131. 1891. Auszug des Verf.). — Nach einer Schilderung der Morgen- und Abenddämmerung im Golf von Cagliari beschreibt der Verf. Laboratoriumsversuche, deren Vergleich mit den Bedingungen der natürlichen Dämmerung ihm die Erklärung der verschiedenen Phasen der letzteren liefert. Hinsichtlich des ersten Theiles der Dämmerung (weisslicher Schein rings um die Sonne, und erste gefärbte Streifen am Westhorizont) schliesst der Verf., dass jener Schein vorzugsweise der Lichtbrechung durch die in den hohen Schichten der Atmosphäre suspendirten Wassertröpfchen zuzuschreiben ist, während die genannten Streifen eine Diffraction durch Staub- und Nebeltheilchen u. a., die in Schichten parallel zur Erdoberfläche vertheilt sind, ihre Entstehung verdanken. Bei dem zweiten Theil (erster Dämmerlichtbogen im Westen, Färbung im Osthorizont und Erdschatten) sind dieselben Ursachen wirksam. Der dritte Theil (Purpurlicht) wird in seinen verschiedenen Phasen vom Verf. durch die Annahme erklärt, dass von der untergegangenen Sonne, infolge der electiven Absorption, nur die rothen Strahlen in die hohen Schichten der Atmosphäre gelangen und dass diese Strahlen dann — hauptsächlich durch die von den suspendirten Theilchen hervorgerufene Diffraction, sodann durch Reflexion und Brechung seitens derselben — nach dem Standpunkt des Beobachters abgelenkt werden. Was den vierten Theil der Dämmerung anbelangt, so erklärt der Verf. die verschiedenen Phasen des zweiten Purpurlichtes durch die Strahlen, welche von der bereits untergegangenen Sonne durch Reflexion über den Horizont gelangen und zwar in derselben Richtung, welche zuvor die das erste Purpurlicht verursachenden Strahlen besassen. Ebenso wird der zweite Dämmerungsbogen, die zweite rothe Färbung im Osten und das zweite graue Segment durch die Reflexion der directen Strahlen erklärt.

B. D.

67. ***R. Arnò.*** *Ueber die Transparenz des Ebonits* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **28**, p. 414—416. 1892/93). — Drei

Ebonitplatten — von 0,12 mm, 0,52 mm und 0,44 mm Dicke, die beiden ersten mit beiderseits polirter, die dritte mit matter Oberfläche — wurden auf ihre Transparenz untersucht. Als Strahlungsquellen dienten: 1. eine Glühlampe mit vorgesetzter Glasscheibe von 7 mm Dicke, 2. dieselbe Lampe ohne Glasscheibe, 3. Locatelli'sche Lampe, 4. durch einen Bunsenbrenner zum Glühen erhitzte Platinspirale, 5. mit Spirituslampe erhitzte Eisenplatte, 6. berusste Fläche eines Leslie'schen Würfels, in welchem sich siedendes Wasser befand. Folgendes sind die durchgelassenen Wärmemengen in Procenten der von der Quelle ausgesandten Mengen:

Dicke der Ebonitplatte in mm	Wärmequelle					
	1	2	3	4	5	6
0,12	75	68	62	54	43	31
0,52	62	51	40	30	21	12
0,44	44	37	30	23	17	12

Der Ebonit ist demnach am stärksten durchlässig für die brechbarsten unter den dunklen Wärmestrahlen (in dünnen Schichten etwas durchlässig sogar für die Lichtstrahlen); seine Diathermansie wächst, wie die anderer Stoffe, mit dem Politurgrade der Oberfläche. B. D.

---

68. ***V. Schumann.*** *Ueber ein neues Verfahren zur Herstellung ultraviolettempfindlicher Platten* (Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wissensch. in Wien, math. naturw. Kl. 102, IIa, p. 994—1024. 1893). — Die Herstellung der ultraviolettempfindlichen Platten, mit denen dem Verf. die photographische Aufnahme der Strahlen kleinster bis jetzt bekannter Wellenlängen gelungen ist (vgl. Beibl. 18, p. 187), beruht im wesentlichen auf folgendem. Sehr verdünnte Lösungen von Silbernitrat und Bromkalium geben untereinander gemischt bei einem Ueberschuss von Bromkalium einen äusserst feinen Niederschlag von reinem Bromsilber, der sich auf einer Glasplatte auffangen und antrocknen lässt. Die so erhaltene Bromsilberschicht zeigt ein Maximum der Lichtempfindlichkeit gerade für den zu untersuchenden Theil des ultravioletten Spectrum. Ein besseres Haften dieser Schicht an der Glasplatte wird erreicht, wenn man die Glasplatte vor-

Digitized by Google

her mit einem Gelatineüberzug versieht oder auch, wenn man sehr geringe Mengen von Gelatine den Lösungen zusetzt, oder beides zugleich anwendet. Durch dieses Hinzufügen von Gelatine erreicht man zugleich eine Steigerung der Lichtempfindlichkeit der Platte, die durch längeres Erwärmen, Kochen der Lösungen und Behandeln mit Ammoniak vor dem Absetzenlassen des Niederschlages noch erhöht werden kann. Eine weitere Steigerung der Lichtempfindlichkeit wird erreicht, indem man zur Bromkaliumlösung etwa den zehnten Theil Jodkalium hinzusetzt und dadurch sich gleichzeitig Jodsilber niederschlagen lässt. Das Entwickeln der Platten geschah mit Pyrogallus und Soda, Jodkalium beschleunigt die Entwickelung, ruft jedoch leicht einen Schleier hervor; Bromkalium drängt das Auftreten des Schleiers zurück. Fixiren lässt sich dieselbe in der gewöhnlichen Weise mit Fixirnatron. Entwickeln, Fixiren und Auswässern verläuft viel schneller als bei den gewöhnlichen Trockenplatten. Als Schwäche der Platte wird angeführt das sehr leichte Auftreten eines Schleiers und von Oberflächenfehlern. Als Hauptregel zur möglichsten Einschränkung derselben gilt die Anwendung eines starkverdünnten Entwickelers mit wenig Bromkalium, reichliche Expositionszeit und kurze Hervorrufungszeit.

Die so erhaltene Platte zeichnet sich durch grössere Intensität und Empfindlichkeit vor den gewöhnlichen Trockenplatten nur aus bei kleineren Wellenlängen als 220 $\mu\mu$; bei grösseren Wellenlängen ist ihre Empfindlichkeit merklich geringer. Hierin beruht für den vorliegenden Zweck noch ein wesentlicher Vorzug, da hierdurch das Auftreten eines Schleiers infolge des stets vorhandenen diffusen Lichtes erheblich vermindert wird; zugleich wird hierdurch aber auch die Verwendbarkeit dieser Platte zu anderen als dem vorliegenden Zweck bedeutend herabgesetzt. Cl.

---

69. ***J. L. Sirks.*** *Interferenzerscheinungen in dünnen Blättchen bei senkrechter Reflexion* (Hand. van het derde Ned. Nat. en Gen. Congres, Leiden 26—27 April 1889, p. 81—84). — In der Brennfläche des Fernrohres eines mit einem Reflexionsocular (Pogg. Ann. **143**, p. 430. 1871) versehenen Spectroskops ist eine Glimmerplatte von 5,88 μ angebracht. Mit Hülfe

Digitized by Google

der in dem Spectrum befindlichen Interferenzstreifen wird die Wegdifferenz für sieben Fraunhofer'sche Linien bei zwei gegeneinander senkrechten Stellungen der Platte bestimmt, während die erforderliche Interpolation mittels der Streifen einer dickeren Platte von 46,7 μ ausgeführt wird. Dann wird die Platte in zwei von resp. 2,46 und 3,43 μ Dicke gespalten und werden die Messungen mit diesen wiederholt. Die Summen der dann gefundenen Zahlen werden bis auf 0,01 λ den ersteren gleich gefunden. Die Differenz der Phasenänderung bei Reflexion auf Vorder- und Rückseite ist deshalb genau 0,5 λ. Kuen.

---

70. ***J. L. Sirks.*** *Ein Interferenzmikroskop* (Hand van het vierde Ned. Nat. en Gen. Congres, Groningen 7—8 April 1893, p. 92—95). — Um mit den Jamin'schen Platten ein System genau definirter Streifen zwischen den Platten zu erhalten, wurden die Platten keilförmig gewählt oder zwischen die Platten ein Biprisma eingefügt. Die Platten sind nur zur Hälfte versilbert und das Licht fällt in die Richtung der Verbindungslinie der Platten ein. Durch Drehung einer der Platten oder des Biprismas kann das Streifensystem um mehrere Centimeter verschoben werden und so zur Coincidenz mit der zwischen den Platten befindlichen Objecttafel gebracht werden. Hinter der zweiten Platte steht das Mikroskop, womit die Streifen und die in einem der beiden Strahlenbündel auf der Objecttafel gestellten Objecte zugleich scharf gesehen werden; aus der Grösse der Abweichung der Streifen ergibt sich die Dicke an jedem Punkte des Objectes. Kuen.

---

71. ***A. Garbasso.*** *Ueber das circularpolarisirte Licht und insbesondere über dessen Geschwindigkeit in mit magnetischem Drehungsvermögen begabten Mitteln* (27 pp. Inaug.-Diss. Turin 1892). — Die von A. Righi (vgl. Beibl. 2, p. 715) zur Entscheidung der Frage, ob das Verhalten des Lichtes in den magnetischem Einflusse ausgesetzten Flüssigkeiten dasselbe sei wie in Quarz, unternommenen Versuche hat der Verf. mit einer Lösung von $BiCl_3$ in HCl wiederholt. Die Versuchsanordnung war im wesentlichen die gleiche wie bei Righi. Als Lichtquelle diente eine Sciopticonlampe mit Collimator und Cylinderlinse; die

Digitized by Google

Strahlen durchsetzen ein Biprisma und eine achromatische Linse, welche zwei etwa 2 mm voneinander entfernte Bilder des verticalen Spaltes lieferte. Von den letzteren wurden mit Hülfe eines Nicols und einer Bravais'schen Doppelplatte, deren beide Hälften in einer verticalen Linie aneinander grenzten, zwei in entgegengesetztem Sinne circularpolarisirte Strahlen erhalten; diese durchsetzten weiter eine mit der Flüssigkeit gefüllte Röhre (zumeist von 20 cm Länge), welche sich innerhalb einer Magnetisirungsspirale befand und wurden durch den Analysator zur Interferenz gebracht. Zur Beobachtung der Interferenzstreifen und ihrer Verschiebung unter dem Einfluss des Magnetfeldes diente ein Fresnel'sches Ocular. Die Magnetisirungsspirale von ca. 30 cm Länge bestand aus 10 Schichten eines 2,4 mm dicken Drahtes und erhielt aus einer Accumulatorenbatterie einen Strom von 7—10 Ampère.

Folgendes sind die Resultate einer Beobachtungsreihe (d ist der Abstand zweier benachbarter Streifen, s ihre Verschiebung und φ die Drehung der Polarisationsebene durch das Magnetfeld:

s/d	φ	$\varphi/180$	$\varphi/180 - s/d$
0,074—0,081	15° 40′	0,087	+0,008
0,073—0,083	15° 12′	0,084	+0,006
0,073	15° 6′	0,083	+0,010
0,063—0,074	13° 12′	0,073	+0,005
0,062	12° —	0,067	+0,005
0,052	10° 18′	0,057	+0,005

Die Uebereinstimmung zwischen den beiden Grössen $\varphi/180$ und s/d ist nach dem Verf. genügend, um die Richtigkeit der Righi'schen Schlüsse aufs neue zu bestätigen. B. D.

---

72. ***H. Hädrich.*** *Optisches Drehvermögen und electrolytische Dissociation* (Ztschr. f. phys. Chem. 12, p. 476—497. 1893). — Wie schon lange bekannt, zeigen sämmtliche Salze einer optisch activen Säure mit den verschiedenartigsten inactiven Basen bei genügender Verdünnung stets das nämliche Drehvermögen, und dasselbe gilt von den Salzen sämmtlicher inactiver Säuren mit irgend einer activen Base. Wird aber in den activen Säuren irgend ein anderes Atom, als gerade das durch Basen austauschbare Wasserstoffatom, durch andere Atome oder Atomgruppen vertreten, so ändert sich sofort die Activität,

Digitized by Google

sei es ihrer Grösse, sei es sogar ihrem Vorzeichen nach; analog, wenn bei activen Basen etwas anderes als das basische Hydroxyl ausgetauschst wird. Diese früher ganz unerklärlichen Erscheinungen gehören nun zu den werthvollsten Stützen der Arrhenius'schen Ionisationshypothese; sie an neuem Material zu prüfen, war der Zweck der vorliegenden Arbeit.

Es gelangten zur Untersuchung die Salze zwischen Chlorwasserstoff, Salpetersäure, Schwefelsäure und Mandelsäure einerseits, Morphin, Chinin, Conchinin, Brucin und Strychnin andererseits; ausserdem noch Morphiumtrichloracetat. Als Apparat diente ein Laurent'sches Halbschatteninstrument, das genauere Ablesungen gestattete, als ein Wild'scher Polaristrobometer. Die Versuchstemperatur war 25°, die Concentration im Maximum $^1/_{10}$ normal. Im Folgenden seien die gefundenen Werthe für das moleculare Drehvermögen $[m] = m/100.(\alpha.v)/(l.p)$ der fraglichen Verbindungen zusammengestellt:

	[m]		v
Morphinchlorhydrat	374	für	80
Morphinnitrat	369	„	80
Morphinsulfat	374	„	80
Morphintrichloracetat	374	„	80
Morphinamygdalat	369	„	80
Chininnitrat	587	„	120
Chininchlorhydrat	587	„	120
Chininamygdalat	587	„	120
Conchininsulfat	726	„	160
Conchininnitrat	726	„	160
Conchininchlorhydrat	726	für	160
Conchininamygdalat	726	„	160
Cinchonidinsulfat	402	„	80
Cinchonidinnitrat	402	„	80
Cinchonidinchlorhydrat	402	„	80
Cinchonidinamygdalat	402	„	80
Brucinnitrat	136	„	40
Brucinchlorhydrat	136	„	40
Strychninsalze sämmtl.	113	„	70

Dise Zahlen stehen nun sämmtlich in voller Uebereinstimmung mit der Arrhenius'schen Hypothese; so lange an den activen Ionen nichts geändert ist, bleiben die Werthe innerhalb der Fehlergrenzen constant.

Eine weitere Forderung der Ionisationshypothese ist die, dass *starke* Säuren und *starke* Basen in sehr verdünnter Lösung ebenso drehen sollen, wie ihre Salze. Starke Säuren, welche eine genügende Löslichkeit in Wasser mit genügender Activität verbunden hätten, konnten nun leider nicht ermittelt werden, wohl aber gelang es, derartige Basen aufzufinden.

Brucinmethylchlorhydrat	[m] = − 29°	für	v = 10
Brucinmethylnitrat	„ = − 30°	„	„ = 10
Brucinmethylsulfat	„ = − 29°	„	„ = 10
Brucinmethylhydroxyd	„ = − 31°	„	„ = 10

Digitized by Google

Wir sehen, dass auch hier die gefundenen Werthe genügend mit den geforderten übereinstimmen.

Die Erklärung für die eine Reihe von Erscheinungen bei dem Drehvermögen activer Verbindungen (so bei Chinaalkaloïden bei wachsendem Säurezusatz) ergibt sich bei Annahme der Dissociationstheorie und der Hydrolyse; so liefert das Conchininmonochlorhydrat z. B. die Ionen $(C_{20}H_{24}N_2O_2)$ H und Cl; das Dichlorhydrat aber $(C_{20}H_{24}N_2O_2)$ H_2 und 2 Cl. Da aber partielle Hydrolyse eintritt, wird erst ein gewisser Ueberschuss an Salzsäure das Maximum der activen Ionen erzeugen; ist die Säure eine schwache, eine organische, so wird wegen der weitergehenden Hydrolyse der Säureüberschuss ein viel bedeutenderer sein müssen. Dass Hydrolyse hier eine grosse Rolle spielt, beweisen z. B. die folgenden Zahlen:

Cinchonidindichlorhydrat	$[m] = -525°$	für	$v = 10$
" "	" $= -516°$	"	" $= 40$
" "	" $= -504°$	"	" $= 80$
" "	" $= -465°$	"	" $= 160$

Wird nun weiter nach dem Erreichen des maximalen Drehvermögens noch mehr Säure zugegeben, so muss nach dem Massenwirkungsgesetz die Dissociation zurückgehen, die Anzahl der activen Ionen muss demnach verringert werden, das Drehvermögen nimmt wieder ab. Das Drehvermögen der Weinsäure wird kleiner auf Zusatz von Chlorwasserstoff; denn beide haben gemeinsame Wasserstoffionen. Das Natriumtartrat dreht weniger auf Zusatz von Natronlauge; denn beiden sind die Natriumionen gemeinsam, deren Partialdruck sich demnach addirt. Die Weinsäure selbst dreht nur wenig; denn sie ist eine schwache Säure und liefert nur wenig Ionen; die sauren Tartrate drehen bedeutend stärker, aber doch viel schwächer, als die normalen; denn erstere liefern die einwerthigen Ionen —O—CO—CH(OH)—CH(OH)—COOH, letztere aber die zweiwerthigen —O—CO—CH(OH)—CH(OH)—CO—O—. In unendlicher Verdünnung aber müsste Weinsäure gleich drehen mit ihren sauren und neutralen Salzen.

Weiter zeigt der Verf. noch, dass sich die an Boryltartraten, Arsenyltartraten und Antimonyltartraten gemachten Beobachtungen, welche von anderer Seite gegen die Dissociationshypothese ausgenutzt worden sind, sehr wohl den Forde-

rungen dieser Hypothese unterordnen. Auf die Einzelheiten sei hier nur verwiesen. F. W. K.

Electricitätslehre.

73. ***A. van Thyn.*** *Stationäre Electricitätsbewegungen in flachen und gebogenen Platten* (Inaug.-Diss., Amsterdam 1893. 126 pp.). — Das Problem war bisher nur für eine kreisförmige Platte gelöst worden (Kirchhoff). Der Verf. fängt mit der allgemeinen Behandlung an. (I. Kapitel). Er benutzt den Umstand, dass Stromfunction (u) und Potentialfunction (v) conjugirte Functionen der Coordinaten (x, y) sind; $u + iv$ kann also als monogene Function der imaginären Variabeln $x + iy$ betrachtet werden, wobei die Electroden Verzweigungspunkte bilden. Im II. Kapitel wird die diesbezügliche Theorie mit Rücksicht auf das vorliegende Problem behandelt.

Im III. Kapitel untersucht der Verf. zunächst den Fall einer unbegrenzten Platte mit einer oder mehreren positiven oder negativen Electroden. Indem dann die Platte nach Stromlinien durchgeschnitten wird, entstehen Fälle einseitig begrenzter Platten mit entweder auf der Grenze oder nicht auf der Grenze liegenden Electroden, wobei zuerst die Electrodenbilder in Betracht kommen. Sind die Stromlinien geschlossene Curven, so erhält man vollkommene begrenzte Platten, z. B. die kreisförmige. Zum Schlusse werden die Eigenschaften der Gleichgewichtspunkte mitgetheilt.

Im IV. Kapitel kommt das mächtige Hülfsmittel der isogonalen Transformation zur Anwendung, an erster Stelle die Inversion. Mit Hülfe einer anderen Transformation wird das Problem für eine elliptische Platte gelöst. Endlich wird aus einer als bekannt angenommenen Lösung für eine willkürliche Platte bei bestimmter Lage der Electroden die Lösung für eine beliebige andere Lage der Electroden gefunden. Auch in dem Falle, dass die Rechnung verwickelt wird, können die Linien ohne Mühe gezeichnet werden, wie an einigen Beispielen gezeigt wird.

Das V. Kapitel enthält die Theorie für gebogene Platten.

Digitized by Google

Indem die Flächen auf die Ebene conform abgebildet werden, wird das Problem auf das vorige zurückgeführt. Mittels der stereographischen Projection findet der Verf. die Vertheilung der Linien auf der Kugel und dem Kugelsegmente. Eine andere Transformation dient u. a. zur Behandlung der Rotationsflächen, während die Gleichung für die entwickelbaren Flächen an letzter Stelle aufgeführt werden. Kuen.

---

74. ***L. Doperé.*** *Neue Leydener Flasche* (Lum. él **49**, p. 134. 1893). — Die Flasche besteht aus einer überall gleich dicken und geschlossenen Röhre, deren Inneres luftleer gemacht ist ähnlich wie bei den Geissler'schen Röhren. Am einen Ende der Röhre ist ein Knopf befestigt, welcher durch einen Platindraht mit dem Innern der Röhre in Verbindung steht. Der entgegengesetzte Theil der Röhre ist aussen mit Stanniol beklebt; diese einzige Metallbelegung kann auch dadurch ersetzt werden, dass man den unteren Theil der Röhre in der Hand hält. J. M.

---

75. ***H. Luggin.*** *Ueber das Potential der Metalle bei sehr kurz dauernder Berührung mit Electrolyten* (Wiener Ber. Math.-Nat. Kl. **102**, p. 913—926. 1893). — Verf. brachte Metallstücke plötzlich in Berührung mit einem Electrolyten und suchte die unmittelbar nach der Berührung zwischen beiden herrschende Potentialdifferenz zu bestimmen. Das fallende Gewichtstück eines Hiecke'schen Apparates, das mittelst einer passenden Vorrichtung das betreffende Metallstück trug, stellte die Berührung desselben mit einer Schicht des Electrolyten her und unterbrach darauf nach ausserordentlich kurzer Zeit τ die Verbindung mit dem Electrometer, so dass an diesem die während τ herrschende Potentialdifferenz abzulesen war. Bei dieser Beobachtung waren allerdings manche von mangelhafter Isolation und von Influenzwirkungen herrührende Schwierigkeiten zu überwinden. Für die Zeit τ ergab sich eine untere Grenze aus der Fallgeschwindigkeit zu $14 . 10^{-6}$ Sec., eine obere Grenze aus der Entladung eines Condensators zu $65 . 10^{-6}$ Sec., also von gleicher Ordnung wie bei Paschen's Strahlelectroden.

Die Unterschiede zwischen der während dieser kurzen Berührung und der bei dauernder Berührung herrschenden

Potendialdifferenz findet Verf. sehr klein, im allgemeinen einige hundertstel Volt, bei Fe, Al und Pt bis zu 0,4 Volt. Man müsste also annehmen, dass bei den festen Metallen die Doppelschichten sich viel schneller bilden als beim Hg. Dass die den Metallen etwa anhaftende Feuchtigkeit zur Erklärung nicht herangezogen werden kann, sucht Verf. durch besondere Versuche nachzuweisen. Wg.

---

76. ***C. Somigliana.*** *Untersuchungen über die Deformation und die piëzo-electrischen Erscheinungen in einem krystallinischen Cylinder* (Nuov. Cim. (3) **34**, p. 14—21. 1893). — Durch Einführung der Componenten der elastischen Deformation eines geraden Cylinders, dessen Mantelflächen den deformirenden Kräften ausgesetzt, dessen Endflächen jedoch frei sind, in die Voigt'schen Gleichungen für die Componenten *a*, *b*, *c* der electrischen Momente, welche aus den Deformationen piezo- und pyro-electrischer Krystalle stammen, erhält der Verf. die Bedingungen der Electrisirung für die von ihm behandelten Fälle. Er gelangt zu folgenden Ergebnissen:

Die Electrisirung eines geraden, der Hauptaxe des Krystalles parallelen Cylinders von beliebigem Querschnitt durch gleichförmigen Normaldruck auf die Mantelfläche unterliegt denselben Bedingungen wie die Electrisirung eines beliebigen Krystalles durch Normaldruck auf seine Gesammtoberfläche; d. h. die Componenten der electrischen Verschiebung sind für beide Fälle gleichzeitig $= 0$ oder gleichzeitig von 0 verschieden. Ist die Axe des Cylinders einer der anderen Krystallaxen parallel, so sind die Bedingungen der Electrisirung von der Art des Krystalles abhängig. Die hemiedrischen Krystalle des rhombischen Systems, sowie die trapezoëdrischen und sphenoidischen Hemieder des tetragonalen Systemes sind durch constanten Normaldruck auf die Seitenflächen nicht electrisirbar, wohl aber durch Tangentialkräfte, die an den Seitenflächen eines aus jenen gebildeten geraden rechtwinkligen Parallelepipedes als entgegengesetzt gerichtete Kräftepaare wirken; desgleichen durch einen gegen die Mantelfläche eines Cylinders gerichteten Normaldruck, dessen Componenten nach den Gleichungen

Digitized by Google

$$\overline{X} = p \cos \vartheta + r \sin \vartheta$$
$$\overline{Y} = r \cos \vartheta + q \sin \vartheta$$

variiren. (Die Cylinderaxe ist die Z-Axe und ϑ der Winkel einer durch dieselbe gehenden Ebene mit der X-Axe; p, q, r sind Constanten.) Ferner sind in einem geraden Kreiscylinder aus den genannten Krystallen, dessen Axe einer Krystallaxe parallel ist, die electrischen Momente beständig $= 0$, wofern in den Gleichungen des an der Mantelfläche wirkenden Druckes

$$\overline{X} = p \cos 2\vartheta + r \sin 2\vartheta$$
$$\overline{Y} = s \cos 2\vartheta + q \sin 2\vartheta,$$

von den vier Constanten $p\,q\,r\,s$ irgend drei $= 0$ sind. B. D.

---

77. **S. C. Schmucker.** *Die electrolytische Trennung der Metalle der zweiten Gruppe* (Chem. News **68**, p. 243—245 u. 248—249. 1893). — Es werden Methoden beschrieben, um Kupfer von Zinn; Kupfer von Arsen, Antimon und Zinn; Cadmium von Antimon; Cadmium von Zinn; Cadmium von Arsen; Wismuth von Arsen, Antimon und Zinn; Quecksilber von Arsen, Antimon und Zinn auf electrolytischem Wege zu trennen. Wie die mitgetheilten Beleganalysen zeigen, sind die erhaltenen Resultate in den meisten Fällen ausserordentlich günstige. G. C. S.

78—80. **C. Chistoni.** *Unifilares Sinusmagnetometer* (Annali dell' Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica **14**, I, Sepab. 15 pp. 1892). — *Ueber die Messung des Temperaturcoefficienten der Magnete mit dem Sinusmagnetometer* (Mem. della R. Acc. di Scienze di Modena (2) **9**, Sepab. 33 pp. 1893). — *Ueber die Bestimmung des Inductionscoefficienten der Magnete nach der Lamont'schen Methode* (Ibid., Sepab. 22 pp. 1893). — Das Magnetometer des Verf. ist mit horizontalem und verticalem Theilkreis und gebrochenem Fernrohr versehen und dient gleichzeitig zur Bestimmung des astronomischen Meridians. Der schwingende Magnet fungirt gleichzeitig als Collimator; er ist der Länge nach durchbohrt und trägt an dem dem Fernrohr zugekehrten Ende eine Convexlinse, am andern Ende, im Focalabstand der Linse oder wenig jenseits desselben, eine auf Glas getheilte Scala, deren Beobachtung mit dem Fernrohr die Schwingungen oder permanenten Ablenkungen des Magneten

durch einen in der bekannten Weise auf horizontaler Holzschiene senkrecht zur Axe des Magneten verschiebbaren zweiten Magneten bestimmen lässt. Betreffs der Einzelheiten des Apparates muss auf die Abbildungen im Original verwiesen werden.

Behufs Bestimmung des Temperaturcoefficienten eines Magneten wird der letztere durch Vermittlung eines mehrfach rechtwinklig gebogenen Armes, welcher an Stelle der erwähnten Holzschiene tritt, innerhalb eines Flüssigkeitsbades gehalten. Regulirungsvorrichtungen sorgen dafür, dass die magnetische Axe des untersuchten Magneten sich in der gleichen Horizontalebene mit derjenigen des schwingenden Magneten befinde und die letztere in der Ruhelage senkrecht und im magnetischen Centrum treffe; doch weist der Verf. durch Rechnung nach, dass geringe Abweichungen von dieser Lage, ebenso wie eine geringe Ausdehnung des den Magneten tragenden Armes (dessen in das Flüssigkeitsbad reichender Theil aus Holz besteht) durch die Wärme des Bades das Resultat nicht merklich beeinflussen. Die Beobachtungen geschahen bei ca. 0°, 17—18°, 34° und 50° und dann abermals bei denselben Temperaturen in umgekehrter Reihenfolge. Zur Berechnung des Temperaturcoefficienten a aus den bei den Temperaturen t_1 und t_2 erhaltenen Ablenkungen ω_1 und ω_2 bedient sich der Verf. an Stelle der Lamont'schen Näherungsformel der genaueren:

$$a = \frac{\sin \omega_1 / \sin \omega_2 - 1}{t_2 - t_1}.$$

Folgendes sind die Resultate einer Beobachtungsreihe:

Steigende Temperaturen				Sinkende Temperaturen				
t_1	t_2	$\frac{t_1+t_2}{2}$	$a_1 . 10^6$	t_1	t_2	$\frac{t_1+t_2}{2}$	$a_2 . 10^6$	$\frac{a_1+a_2}{2} . 10^6$
0,0	17,6	8,8	275	0,2	17,2	8,7	256	266
0,0	34,0	17,0	301	0,2	34,0	17,1	278	290
0,0	49,7	24,9 } 25,4	323 } 325	0,2	50,2	25,2 } 25,4	309 } 304	315
17,6	34,0	25,8	327	17,2	34,0	25,6	299	
17,6	49,7	33,7	348	17,2	50,2	33,7	336	342
34,0	49,7	41,9	368	34,0	50,2	42,1	372	370

Abgesehen von der Verschiedenheit der bei steigenden und sinkenden Temperaturen erhaltenen Werthe — auf die der Verf. vorläufig nicht näher eingeht — zeigt die Tabelle,

Digitized by Google

dass a_t keine Constante und die obige Formel demnach nicht strenge gültig ist. Der Verf. findet für den Temperaturcoefficienten a_t und das magnetische Moment M_t seines Stabes bei t^0 (bei $0^0 = M_0$):

$$a_t = 0{,}000\,240 + 0{,}000\,003\,09\,t$$
$$M_t = M_0\,(1 - 0{,}000\,240\,t - 0{,}000\,001\,545\,t^2)\,^{1)}.$$

In der dritten Arbeit discutirt der Verf. die Lamont'sche Methode der Messung des Inductionscoefficienten eines Magneten. (Als Inductionscoefficient gilt nach Lamont nicht die Aenderung des magnetischen Momentes eines Magneten in einem parallel zu seiner magnetischen Axe gerichteten Felde von der Intensität 1, sondern vielmehr das Verhältniss dieser Aenderung zum ursprünglichen Momente des Magneten.) Zur Bestimmung desselben wird auf die Holzschiene des Magnetometers ein parallel verschiebbarer verticaler Träger aufgesetzt, der oben in verticaler Stellung den zu untersuchenden Magneten trägt; sein Nordpol ist abwechselnd abwärts und aufwärts gerichtet. Sind ω_1 und ω_2 die für diese beiden Stellungen beobachteten Ablenkungen des schwingenden Magneten, H die Horizontalintensität und J die Inclination, so ist die Inductionscoefficient h

$$h = \frac{1}{H\,\mathrm{tg}\,J}\,\frac{\mathrm{tg}\,\frac{1}{2}(\omega_1 - \omega_2)}{\mathrm{tg}\,\frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2)}.$$

Die genaue Orientirung der einzelnen Theile des Apparates ist hier jedoch erforderlich; so ist eine kleine Abweichung der magnetischen von der geometrischen Axe bei dem schwingenden Magneten ohne Wichtigkeit, bei dem festen Magneten, dessen magnetische Axe genau vertical gerichtet sein soll, dagegen

---

1) In der Arbeit des Verf. lautet diese Formel:

$$M_t = M_0\,(1 - 0{,}000\,240\,t - 0{,}00\,000\,309\,t^2)\,,$$

doch beruht dieser letztere Werth nach einer Mittheilung des Verf. auf einem Versehen, wie aus der Beziehung

$$\frac{d\,M}{d\,t} = M_0\,(-\,0{,}000\,240 - 2 \times 0{,}000\,001\,545\,t)$$

ersichtlich ist, woraus

$$a_t = -\,\frac{1}{M_0}\,\frac{d\,M}{d\,t} = 0{,}000\,240 + 0{,}00\,000\,309\,t$$

folgt.

von erheblichem Einfluss. Während aber Wild früher die Methode Lamont's verwarf — in einer neueren Arbeit erkennt er an, dass dieselbe bei geeigneter Vorsicht gute Resultate zu geben vermag — und Palazzo ebenso unbedingt für dieselbe eintritt, ist der Verf., ohne die Frage allgemein entscheiden zu wollen, der Ansicht, dass die geschilderte Methode für seine Röhrenmagnete, bei welchen der Winkel zwischen magnetischer und geometrischer Axe höchstens einige Minuten betrage, sehr wohl brauchbar sei. B. D.

---

81. ***Llt. Siertzema.*** *Die Dispersion bei der magnetischen Drehung in Sauerstoff* (Zittingsvers. Kon. Acad. van Wet. Amsterdam, Afd. Natuurk. 1893/94. 31 pp.). — Ueber diesen Gegenstand liegen nur die Versuche von H. Becquerel, welche die Dispersion als sehr klein ausweisen und für Roth eine nur wenig grössere Drehung als für Violet ergeben, vor.

Man kann bei Sauerstoff, ebenso wie bei anderen magnetischen Stoffen, eine anomale Rotationsdispersion erwarten. Eine genauere Kenntniss der Dispersion ist erwünscht, besonders als Material für electromagnetische Lichttheorien, welche sich wie z. B. diejenige von von Helmholtz und Ebert auf molecualre Vorgänge beziehen.

Der Verf. hat eine Untersuchung unternommn mit einem Apparat, der demjenigen ähnlich ist, mit welchem Kundt und Röntgen die magnetische Drehung in Gasen gemessen haben. Das Gas befindet sich zugleich mit Polarisator und Analysator in einer langen Röhre unter hohem Druck, und die Drehung erhält man durch Torsion dieser Röhre. Sie ist von einer langen Drahtspule umgeben, durch welche der magnetische Strom geht.

Der Apparat unterscheidet sich dadurch von demjenigen von Kundt und Röntgen, dass statt des Turmalins als Polarisators und Analysators Nicols verwendet werden und dass mit monochromatischem Licht gearbeitet wird. Auch ist die magnetische Potentialdifferenz der beiden Rohrenden viel grösser, sie beträgt 70 Amp. Stromstärke 315 000 C.G.S. Die Drehungen sind demnach grösser als bei Kundt und Röntgen und ausserdem viel genauer zu messen.

Die Versuchsröhre, aus Kupfer, ist etwas über 2 m lang

Digitized by Google

und 3 cm weit. An den Enden sind grosse Stücke aus Coquillenbronce befestigt, in welchen sich die Nicols befinden. Diese Endstücke sind geschlossen durch Flanschen mit Glasplatten. Das eine Endstück ist so gross construirt, dass der ganze vom andern kleineren Stück in die Versuchsröhre fallende Lichtbündel durchgelassen wird.

Diese Endstücke ruhen in Lagern von Bronce, das grössere fest, mit einem Sechseck, das kleinere drehbar. Die Drehungswinkel wurden mit Spiegelablesung gemessen.

Die Nicol sind in den Endstücken drehbar angebracht in solcher Weise, dass das Gas an allen Seiten bequem zuströmen kann, da sonst beim Füllen der Versuchsröhre mit Gas die vorher vorhandene Dunkelheit verschwand. Die schwarze Linie, welche das Gesichtsfeld durchkreuzt, blieb auch bei hohem Druck sehr deutlich. Nur als der Apparat einmal unter einem Druck von 100 Atm. gefüllt 4 bis 5 Tage stehen geblieben war, zeigte sich, dass der Canadabalsam undurchsichtig geworden war. Später wurde der Druck nie länger als einen halben Tag im Apparat erhalten und blieben die Nicols immer gut. Mit Zug- und Druckschrauben lassen sich die Nicols genau senkrecht zum Lichtbündel einstellen.

Das monochromatische Licht, das von einer electrischen Lampe von 30 Amp. oder von der Sonne herstammt, wird durch einen Collimator parallel gemacht und tritt durch die Versuchsröhre in ein Fernrohr, wo man die oben erwähnte schwarze Linie auf dem Spaltbild des Collimators beobachtet.

Wenn man ein Spectroskop von Desaga statt des Fernrohres hinter die Versuchsröhre stellt, nimmt das Licht 3 bis 4 Scalentheile ein, während das ganze sichtbare Spectrum 90 Scalentheile einnimmt. Auch wurden noch einige Beobachtungen gemacht nach einer anderen Methode, wobei man paralleles weisses Licht durch die Versuchsröhre fallen lässt, das hinter der Röhre spectral zerlegt wird. Hierbei konnten für die Bestimmung der Wellenlänge die Absorptionsbanden benutzt werden, welche von Liveing und Dewar beobachtet worden sind.

Zum Magnetisiren dienen zwei hintereinander gestellte gleiche Drahtspulen, jede 1 m lang, mit 12 bis 13 Lagen Kupferdraht von 6 mm Durchmesser. Die Gesammtzahl der

Windungen auf beiden Spulen beträgt 3600, der ganze Widerstand ungefähr 1 Ohm. Der Strom von 70 Amp. wird erzeugt durch eine Dynamomaschine von 75 Volt. Der Raum zwischen Spule und Versuchsröhre dient dazu, den Wärmeübergang zu verhindern. Unterlässt man dies Vorsichtsmaassregel, so tritt bald eine Erwärmung des Gases ein; hierdurch werden Strömungen erzeugt, welche das Bild undeutlich und alle weitere Einstellungen unmöglich machen. Alle Metalltheile dieser Spulen, sowie das ganzen Apparates, sind eisenfrei. Das Magnetfeld ist also proportional der Stromstärke, was von grosser Wichtigkeit ist bei der Berechnung und Abmessung der Feldstärke.

Mit diesem Apparat wurden einige vorläufige Beobachtungen mit Sauerstoff, welcher zu 94 Proc. rein war, gemacht unter einem Druck von ungefähr 100 Atm. Aus diesen Beobachtungen folgt im Gegensatz zu den Resultaten von Becquerel, dass die magnetische Drehungsconstante von Sauerstoff regelmässig abnimmt bei zunehmender Wellenlänge und für Violett ungefähr zweimal so gross ist, als für Roth. Sie stimmt in befriedigender Weise mit den Resultaten von Kundt für weisses Licht.

---

82. ***H. Zerener.*** *Ueber die Ablenkung des electrischen Lichtbogens durch Magnetismus und das electrische Löthen und Schweissen* (Verh. d. Verein zur Beförd. d. Gewerbefl. 8, p. 211—220. 1893).— Die Pole eines hufeisenförmigen Electromagneten sind zu beiden Seiten eines Lichtbogens angebracht. Durch die Einwirkung der Magnetpole wird der Lichtbogen in Gestalt einer Stichflamme abgelenkt. Der Verf. beschreibt einen Löthapparat, bei welchem der in bestimmter Länge hergestellte Lichtbogen fixirt wird und welcher sich für die practischen Arbeiten in der Werkstatt als sehr brauchbar erweist.

J. M.

---

83. ***Otto Humburg.*** *Ueber die electromagnetische Drehung der Polarisationsebene einiger Säuren und Salze in verschiedenen Lösungsmitteln* (Ztschr. f. phys. Chem. 12, p. 401—415. 1893). — Der Verf. untersucht nach dem Verfahren und mit dem Apparate von Schönrock (vgl. Beibl. 17, p. 960)

Digitized by Google

die electromagnetische Drehung der Polarisationsebene einer Reihe von Fettsäuren, insbesondere den Einfluss des Lösungsmittels und die Beziehung desselben zur Dissociation. Die Moleculardrehungen werden nach der Methode von Perkin berechnet. Als Moleculardrehungen der Lösungsmittel werden bestimmt:

Lösungsmittel	mol. Dreh.	Lösungsmittel	mol. Dreh.
Wasser	1	Toluol	12,02
Benzol	11,06	Methylalkohol . .	1,58

Es wurden sodann bestimmt:

Substanz	Lös.-mittel	Procentgeh.	mol. Dreh.
Essigs.	rein		2,47
	Wasser	39,077	2,45
		18,204	2,45
		12,780	2,40
		7,766	2,48
	Benzol	81,817	2,51
		19,823	2,51
		10,7985	2,46
	Toluol	27,446	2,34
		38,492	2,43
		9,6055	2,45
Propions.	Wasser	35,5575	3,49
		10,332	3,45
	Toluol	29,9668	3,46
		15,8894	3,49
	Benzol	37,2596	3,50
		15,0319	3,47
	rein		3,48
Butters.	rein		4,54
	Wasser	35,090	4,55
		24,502	4,52
		12,6299	4,50
	Benzol	34,1865	4,51
		6,0295	4,54
	Toluol	35,9134	4,50
		9,7705	4,60
Monochloressigs.	Wasses	20,4558	3,83
		13,2168	3,80
	Benzol	8,1816	3,72
	Toluol	5,6385	3,84
Dichloressigs.	rein		5,17
	Wasser	7,4751	5,19
	Benzol	24,4065	5,23
	Toluol	24,6975	5,16
		7,5869	5,15

Es zeigt sich hiernach die electromagnetische Drehung vom Lösungsmittel und von dem Grade der Dissociation unabhängig. Um dasselbe zu prüfen an Lösungen, in denen sich der Grad der Dissociation durch Bestimmung des electrischen Leitvermögens verfolgen lässt, wurden folgende Bestimmungen gemacht:

Substanz	Lösungsmittel	Procent-gehalt	molec. Drehung	molec. Leitfähigk.
Jodkalium	Wasser	39,0736 15,4670	18,9433 18,9513	103 [1]
	Methylalkohol	9,1409 8,2279	19,007 18,910	44,541 45,620
Bromnatrium	Wasser	29,705	9,1852	51,639
	Methylalkohol	7,3622 9,5524	9,1921 9,2046	30,682 27,333
Ammoniumnitrat	Wasser	23,48 14,06	2,150 2,1702	68,600 80,528
	Methylalkohol	5,68 13,25	2,2080 2,184	36,137 33,543
Brombaryum	Wasser	13,497	16,501	138,89
	Methylalkohol	17,847 12,554	18,5939 18,494	35,156 41,810

Auch hier zeigt sich, dass die electromagnetische Drehung von dem Grade der Dissociation unabhängig ist.

Schliesslich wurde noch untersucht, welchen Einfluss die Einführung von Chlor- oder Bromatomen in die Fettsäuren und in einige Kohlenwasserstoffe auf die electromagnetische Drehung der Polarisationsebene hat. Legt man die von Perkin ermittelte Drehung der Polarisationsebene für ein Wasserstoffatom 0,254 zu Grunde, so ergibt sich für ein Chloratom bei den Essigsäuren im Mittel 1,606, für Brom 3,525. Bei den Kohlenwasserstoffen wurde entsprechend gefunden im Mittel 1,675 und 3,563, sodass also die electromagnetische Rotation der Halogene in den Alkohol- und Säuresubstitutionsproducten identisch zu sein scheint. Cl.

---

84. **P. Zeeman.** *Messungen über das Kerr'sche magnetooptische Phänomen bei polarer Reflexion an Eisen, Kobalt und Nickel, besonders über die Sissingh'sche Phasendifferenz* (Arch. Néerl. 27, p. 252—302. 1893. Gekrönte Preisarbeit der Holl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Harlem). — Die von Kerr entdeckten Erscheinungen bei der Reflexion an der Oberfläche eines Magneten können, wie aus der Sissingh'schen Arbeit

1) Nach Kohlrausch.

Digitized by Google

(Arch. Néerl. 27, p. 173. 1893) hervorgeht, im Falle der äquatorialen Magnetisirung erklärt werden mittels der Theorie von Lorentz, wenn man ausserdem noch eine von Sissingh aufgefundene und vom Verf. Sissingh'sche Phasendifferenz genannte Grösse (= S) einführt. Die jetzige Arbeit zeigt, dass im Falle der polaren Reflexion an Eisen der Werth von S etwa 80° beträgt, dass mithin auch in diesem Falle die oben angegebene Darstellungsweise hinreicht, wenn man wenigstens die Constanz von S bei allen Einfallswinkeln beim Eisen nach Analogie mit dem Kobalt voraussetzt. Das zweite Kapitel gibt die ausführlich mitgetheilten experimentellen Belege, weiter die Abhängigkeit der Amplitude und Phase von der Wellenlänge des Lichtes und eine Erörterung über die Beziehungen zwischen den Amplituden bei den beiden Hauptfällen der Reflexion, falls der Einfallswinkel derselbe ist. Schliesslich werden die Resultate früherer Beobachter discutirt. Im dritten (dem ausführlichsten) Kapitel wird die polare Reflexion an Kobalt betrachtet. Die Beobachtungen sind an verschiedenen Spiegeln angestellt worden. Beispielsweise seien hier die an einem massiven Co-Spiegel erhaltenen Resultate bei drei Einfallswinkeln mitgetheilt. m bedeutet die Phase, μ die Amplitude, J die Magnetisirung. Bezüglich weiterer Details sei auf das Original verwiesen.

	ψ_{pa}^{o}	ψ_{pp}^{o}	ψ_{pa}^{m}	ψ_{pp}^{m}	$m - 180°$	μ	J
$i = 45°$	+16,5	+1,4	+15,05	−11,8	20° 34′	$1{,}58 \times 10^{-3}$	430
$i = 60°$	+16,5	−3,9	+19,9	−12,75	27° 40′	$1{,}50 \times 10^{-3}$	530
$i = 73°$	+15,4	−8,75	+18,3	−11,2	37° 55′	$1{,}17 \times 10^{-3}$	700

Hieraus ergibt sich, wenn die Amplituden auf dieselbe Magnetisirung reducirt werden:

	$m - 180°$		μ		S	$\frac{\mu \text{ beob.}}{\mu \text{ berechn.}}$
	beob.	berechn.	beob.	berechn.		
$i = 45°$	20° 34′	−28° 47′	$1{,}58 \times 10^{-3}$	2,76 A	49° 21′	$0{,}57 \times 10^{-3}/A$
$i = 60°$	27° 40′	−21° 49′	$1{,}50 \times 10^{-3}$	2,71 A	49° 29′	$0{,}56 \times 10^{-3}/A$
$i = 73°$	37° 55′	−11° 43′	$1{,}17 \times 10^{-3}$	2,18 A	49° 38′	$0{,}54 \times 10^{-3}/A$

Die im Anfang erwähnten Beziehungen ergeben sich daher bei der Reflexion an Kobalt innerhalb weiter Grenzen als richtig, wie auch die weiter mitgetheilten Beobachtungen an anderen Spiegeln lehren. Die Theorie von Goldhammer (Wied. Ann. 46, p. 71. 1892) nimmt auf die Grösse $S = \text{const.}$

von vornherein Rücksicht und steht daher in vortrefflicher Uebereinstimmung mit den Versuchen. Dasselbe gilt nicht von Drude's Theorie (Wied. Ann. 46, p. 353. 1892), wie im Original weiter nachzusehen.

Bezüglich der Abhängigkeit des Phänomens von der Wellenlänge sind Beobachtungen an Eisen und am ausführlichsten an Kobalt angestellt worden. Es ergibt sich die Existenz einer mogneto-optischen Phasendispersion; die schon aus Righi's Beobachtungen sich ergebende Amplitudendispersion wird vom Neuen bestätigt. So ergeben die Beobachtungen an Kobalt bei $i = 60^0$ und mit Licht von $\lambda_1 = 0{,}618\,\mu$ und $\lambda_3 = 0{,}460\,\mu$;

	ψ^o_{pp}	ψ^o_{pa}	ψ^m_{pa}	ψ^m_{pp}	$m - 180^0$	μ
λ_1	$-4{,}9$	$+14{,}8$	$+21{,}25$	$-13{,}2$	$25^0\,56'$	$1{,}89 \times 10^{-3}$
λ_3	$-4{,}2$	$+16{,}9$	$+21{,}2$	$-11{,}4$	$35^0\,45'$	$1{,}77 \times 10^{-3}$

und hieraus:

	$m - 180^0$		μ		S	$\frac{\mu \text{ beob.}}{\mu \text{ berechn.}}$
	beob.	berechn.	beob.	berechn.		
λ_1	$25^0\,36'$	$-19^0\,36'$	$1{,}89 \times 10^{-3}$	$2{,}66\,\Delta$	$45^0\,32'$	$0{,}71 \times 10^{-3}/\Delta$
λ_3	$35^0\,45'$	$-16^0\,10'$	$1{,}77 \times 10^{-3}$	$1{,}91\,\Delta$	$51^0\,55'$	$0{,}93 \times 10^{-3}/\Delta$

Schliesslich werden die Resultate von Drude discutirt.

Das vierte Kapitel bezieht sich auf die polare Reflexion von Nickel. Das vorläufige Resultat der Beobachtungen ist S etwa 30^0.

Zum Schluss werden die Beobachtungen anderer Beobachter verwerthet.

---

85. ***A. A. C. Swinton.*** *Versuche mit Entladungen mit vielen Wechseln* (Phil. Mag. 36, p. 300—303. 1893). — Mit dem schon früher benutzten Apparat hat der Verf. folgende Versuche angestellt. In eine flache Zinnschale wurde bis auf $^1/_2$ Zoll Tiefe Harzöl gegossen, die Zinnschale wurde mit dem einen Ende der Spirale verbunden, deren anderes Ende zu einem Draht führte, der sich einige Zoll über dem Oel befand. Beim Ingangsetzen der Spirale wurde das Oel lebhaft bewegt und die Oberfläche eingedrückt, wahrscheinlich infolge der Abstossung von Lufttheilchen von dem Draht. Alkohol und Paraffinöl verhielten sich analog, geriethen aber in Brand; das Paraffinöl brannte aber nur solange, als die Funken über-

Digitized by Google

sprangen. Mit destillirtem Wasser ergab sich kein derartiges Resultat. Berührte der Draht aber die Oberfläche des Wassers, so zeigte sich eine polypenartige Figur von hellen Funken an der Oberfläche, die auch noch auftrat, wenn der Draht ziemlich tief in das Wasser eintauchte; die Entladungen gingen von der Grenze zwischen Wasser und Glas aus.

Ein um eine evucuirte Glasröhre gewickelter Draht lieferte ganz die von H. Ebert und E. Wiedemann beschriebenen Erscheinungen.

Um zu zeigen, wie schnelle Schwingungen Glühlampen zum Leuchten bringen, verbindet der Verf. das eine Ende einer Spirale mit dem einen Ende des Fadens einer Glühlampe, das andere Ende des Fadens verbindet er mit einem Draht, dessen Spitze auf der einen Seite einer Glasplatte aufruht, auf der anderen Seite der Glasplatte befindet sich ihm gegenüber die Spitze eines Drahtes, der mit dem anderen Ende der Spirale verbunden ist, es entsteht so ein Condensator von sehr kleiner Capacität; die Glühlampe leuchtet hell.

Die Erwärmung der Lampen bei den durch geringe Electricitätsmengen schnell wechselnden Entladungen erklärt der Verf. aus dem bekannten Satz, dass die Wärme = Electricitätsmenge × Potentialabfall, letzterer ist aber sehr gross.

E. W.

---

86. ***D. Mazzotto.*** *Ueber die Knotensysteme der nach Lecher's Methode erhaltenen electrischen Wellen* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 28, p. 417—433. 1892/93). — Der Apparat des Verf. besteht ähnlich demjenigen von Lecher aus vier quadratischen Zinkplatten von 40 cm Seite und 0,25 cm Dicke, von denen je zwei sich in derselben Ebene befinden; die einen sind durch die Primärdrähte mit Funkenmikrometer und Funkeninductor, die andern mit den secundären Drähten von 1 mm Dicke, 25 m Länge und 12 cm Abstand voneinander verbunden. Letztere können durch eine Brücke von 48 cm oder durch zwei solche von je 24 cm Länge miteinander verbunden werden. Statt der evacuirten Röhren bedient sich der Verf. jedoch folgender Anordnung: Ueber jeden der secundären Drähte ist ein kurzes Stück Gummischlauch geschoben und um dieses das eine Ende eines Kupferdrahtes drei bis viermal gewunden, während dessen anderes Ende eine Platinspitze

trägt; die beiden Spitzen, in ca. 2 cm Abstand voneinander auf einem Brettchen befestigt, lassen im Dunkeln an dem Auftreten von Lichtbüscheln zumal wenn man ihnen die Hand nähert, die Knotenstellung der Brücken erkennen.

Der Verf. findet zunächst — auch bei unveränderten Dimensionen und constanter Stellung der Platten und Primärdrähte — je nach dem Ort der letzten Brücken und unabhängig von dem Zustande der Enden der Secundärdrähte zahlreichere Knotensysteme, als sie Lecher u. A. beobachtet hatten; zwischen je zweien der harmonischen Wellenlängen liegt noch eine Reihe anderer, welche durch successive Verschiebung der letzten Brücke erhalten werden. Er sucht für eine bestimmte Stellung der zweiten Brücke den kleinsten Abstand der ersten Brücke von den Platten, für welchen (ohne weitere Knoten zwischen beiden Brücken) Resonanz eintritt; dasselbe sucht er für einen geringeren Abstand der zweiten Brücke von den Platten u. s. f., bis die erste Brücke bei den Platten angelangt ist. Diese wird darauf durch eine dritte Brücke jenseits der zweiten und im gleichen Abstand von dieser wie vorher die erste, ersetzt und das Verfahren bis zu den kleinsten beobachtbaren Wellenlängen wiederholt.

Eine graphische Darstellung mit den Abständen sämmtlicher Brücken von den Platten als Abscissen und den zugehörigen der zweiten Brücke als Ordinaten liefert durch Verbindung der successiven Stellungen jeder Brücke die Knotenlinien N_1, N_2, N_3 ... (analoge Curven lassen sich für die Wellenbäuche construiren), wovon übrigens nur die beiden ersten bestimmt zu werden brauchen, da die folgenden durch gleiche Abscissendifferenzen für jede Ordinate gegeben sind. Zieht man dann von den Schnittpunkten einer zur Abscisse X gehörigen Ordinaten mit den Curven Parallele zur X-Axe, so treffen dieselben die Knotenlinien in den Knoten der harmonischen Systeme, welche für Secundärdrähte von der Länge X mit verbundenen Enden erhalten werden; bei offenen Enden treten an Stelle der Knotenlinien die Curven der Wellenbäuche. Die N_1-Curve (diejenige der grössten Wellenlängen) liefert ferner bei ihrer Rückwärtsverlängerung über die Ordinatenaxe gewissermaassen virtuelle Knotenpunkte, deren (negative) Abscisse die dem System der Platten und Zuleitungsdrähte

Digitized by Google

äquivalente Drahtlänge angibt. Diese negativen Abscissen erreichen ein Maximum, wenn der Abstand zwischen Brücke und Platten gleich der Länge der Primärdrähte ist.

Der Verf. hat seine Messungen für mehrere Abstände zwischen den Platten sowie für verschiedene Längen von Primärdrähten gemacht und für jede dieser Combinationen die N_1-Knotenlinie construirt, welche zur Kenntniss aller Knotensysteme ausreicht. Er hat endlich seine Resultate mit den von Salvioni (vgl. Beibl 17, p. 599) zur Berechnung der Wellenlänge aufgestellten Formel verglichen. Die auf Grund der letzteren construirten Knotencurven (welche nur bis zu gewissen Minimalwerthen von λ reichen) zeigen zwar im allgemeinen denselben Verlauf wie die Curven des Verf., sind aber sämmtlich in dem gleichen Sinne gegen dieselben verschoben: Der berechnete Werth von λ ist für jeden Abstand des ersten Knotens von den Platten um ca. $^1/_{10}$ des wirklichen Werthes kleiner als der experimentell gefundene. Auch der allgemeine Verlauf der berechneten und der experimentellen Curven stimmt um so weniger überein, je länger die Primärdrähte im Verhältniss zu den Secundärdrähten; zudem gibt die Formel jedesmal nur den grössten von den für jede Lage des ersten Knotens möglichen Werthen von λ. Zur vollständigen Darstellung der Versuchsergebnisse hält der Verf. deshalb eine erweiterte Formel für nothwendig. B. D.

---

87. ***E. Salvioni.*** *Untersuchungen über stationäre electrische Wellen* (36 pp. Perugia 1893). — Von der Annahme ausgehend, dass die Schwingungen im primären Kreis der Lecher'schen Drahtcombination jedesmal nur eine kurze Zeit andauern, während deren der Kreis als durch den Funken geschlossen gelten darf, berechnet der Verf. aus den Dimensionen einer Anordnung die möglichen Wellenlängen mit Hülfe der Formeln

1. $$L = z + z' + n\lambda / 2$$

2. $$\operatorname{tg} \frac{2\pi z'}{\lambda} = \frac{\lambda}{8\pi C' \log b/a} \quad ^{1)}$$

3. $$\operatorname{tg} \frac{\pi(z+x)}{\lambda} = \lambda \frac{1 - \operatorname{tg}^2 (z-x)\pi/\lambda}{8\pi C \log b/a} \quad ^{2)}$$

1) Cohn und Heerwagen, Wied. Ann. 43, p. 243. 1891.
2) Formel des Verf., vgl. Beibl. 17, p. 599. 1893.

Hier bedeutet x die Länge jedes Primärdrahtes vom Funkenintervall bis zum Primärcondensator, C die Capacität des letzteren, C' diejenige des Endcondensators, L die Länge jedes Secundärdrahtes zwischen Primär- und Endcondensator, a der Radius der Drähte, b ihr Abstand voneinander, z resp. z' der Abstand des ersten resp. letzten Knotens vom Primär- resp. Endcondensator, n die Zahl der Knoten. Für jeden Werth von n sind Lösungen möglich, die der Verf. in gerade und ungerade scheidet.

Beim Vergleich dieser Formeln mit den Beobachtungen ist zunächst zu berücksichtigen, dass, wie der Verf. findet, die durch Anlegen einer einzigen Brücke aufgesuchten Knoten nicht mit den durch zwei Brücken erhaltenen zusammenfallen und dass, wie bereits Birkeland und Wiedemann und Ebert beobachtet hatten, die auf letztere Weise erhaltenen Knotenintervalle unter sich nicht gleich, sondern an den Primärcondensatoren am grössten sind. Der Verf. schreibt dies dem Umstande zu, dass die Brücke den Kreis im allgemeinen in zwei ungleiche Theile spaltet und deren Schwingungsdauer in umso verschiedenerem Maasse beeinflusst, je näher sie den Primärcondensatoren ist; umso mehr muss alsdann die Brücke erschoben werden, falls Resonanz eintreten soll.

Unter Berücksichtigung dieses Umstandes findet der Verf., solange die Länge der Primärdrähte gegen den Knotenabstand klein ist, eine vollkommene Uebereinstimmung zwischen berechneten und beobachteten Wellenlängen. (Die Capacität der Condensatoren ist dabei in der vom Verf. früher angegebenen Weise (vgl. Beibl. 17, p. 485) unter Berücksichtigung des Einflusses ihrer Stellung im Stromkreise berechnet.)

Nähert sich dagegen die Länge der Primärdrähte derjenigen des Knotenabstandes, so ergibt die Rechnung ausser den beobachteten noch eine Reihe anderer Wellenlängen, welche indessen verschwinden, wenn man nach dem Verf. die Annahme macht, dass auch in der primären Schwingungsbahn Knoten existiren. (In einem Anhang prüft der Verf. diese Annahme mit Hülfe eines Condensators, welcher, wenn in einem Knoten angebracht, die Resonanz nicht stören darf (vgl. Beibl. 17, p. 485). Er findet in der That, dass hier auch der primäre Theil Knoten enthält; stets ist ein Knoten an der Stelle des

Digitized by Google

Erregerfunkens, durch welchen sonach der primäre Kreis als geschlossen zu betrachten ist.)

Der Verf. findet ferner, dass der Knotenabstand, welcher die Condensatoren enthält, um so grösser sein kann, je kleiner die Wellenlänge ist. Das Potential kann auf den beiden Platten eines Primärcondensators von gleichem oder verschiedenem Zeichen sein, je nachdem das Knotenintervall, welches die Condensatoren in sich schliesst, die halbe Wellenlänge übertrifft oder nicht. Für einen bestimmten Betrag der Capacität erscheint im Condensator ein neuer Knoten und wird somit für kleinere Wellenlängen das System um einen Knoten reicher. Ist endlich die Länge der primären Bahn gross gegen das Knotenintervall, so findet die Beobachtung einige Wellenlängen, welche die Rechnung nicht ergibt. Die Erklärung liegt nach dem Verf. vielleicht darin, dass in diesem Fall der die Condensatoren enthaltende Theil des Systems nicht mehr, wie vorausgesetzt worden war, die gleiche Schwingungsdauer habe wie die übrigen Theile. B. D.

---

88. **G. S. Moler.** *Schnelle Potentialänderungen, untersucht mit Hülfe eines registrirenden Voltmeters* (Phys. Review. 1, p. 214—218. 1893). — Eine Nebenschlussmaschine setzte einen unbelasteten Motor, dessen Schenkel von einer dritten Maschine her erregt wurden, in Bewegung. Die Geschwindigkeit des Motors wird bald so gross, dass der Strom und damit der Magnetismus in der Nebenschlussmaschine erlischt und sich gleich darauf umkehrt. In 20 Secunden wiederholte sich die Stromumkehr 30 Mal. Mit Hülfe eines registrirenden Voltmeters bestimmte der Verf. den zeitlichen Verlauf der Potentialdifferenz zwischen den verschiedenen Klemmenpaaren. — Ebenso untersucht er diesen Verlauf für den Potentialunterschied zwischen den beiden Kohlen einer Bogenlampe unmittelbar nach dem Einschalten. A. F.

---

89. **P. Duhem.** *Die electrodynamischen und electromagnetischen Wirkungen. Erstes Kapitel: Die Functionen von Helmholtz, und erster Theil: Die electromagnetischen Kräfte* (Ann. Fac. Sci. Toulouse 7, 52 pp. 1893. Auszug des Verf.). — Der Verf. erweitert

Digitized by Google

die Methoden, welche er im dritten Kapitel seiner: Leçons sur l'Électricité et le Magnetisme über die sich zwischen zwei linearen Leitern entwickelnden Kräfte aufgestellt hat, auf Leiter von begrenzter Ausdehnung nach jeder Dimension.

Mit Hülfe dieser Methoden erhält er für die electrodynamischen Kräfte die schon von v. Helmholtz aufgestellten Gleichungen. Darauf behandelt der Verf. die Frage, in welchen Fällen das gefundene Kraftgesetz Resultate gibt, die mit dem Gesetz von Grassmann oder Ampère übereinstimmen; schliesslich weist er nach, dass die Kräfte, welche sich zwischen beliebigen Leitern entwickeln, sich betheiligen können an Wirkungen, welche dem Princip der Gleichheit zwischen Wirkung und Gegenwirkung untergeordnet sind. Dieses Resultat ist eine Verallgemeinerung des von Ampère für lineare Leiter erhaltenen, die von gleichförmigen Strömen durchflossen werden, und des vom Verf. erhaltenen Resultats für linienförmige Leiter, welche von irgendwelchen Strömen durchflossen werden. G. C. S.

---

90. ***G. F. Fitzgerald.*** *Ueber eine Episode im Leben von J. (Die Hertz'sche Lösung der Maxwell'schen Gleichungen)* (Rep. Brit. Assoc. Leeds, p. 755–757. 1890). — Das Vectorpotential erfüllt nach Maxwell nicht immer nothwendig die solenoidale Bedingung. Er setzt vielmehr (vgl. p. 309, Bd. 2 von Maxwell-Weinstein) $J = dF/dx + dG/dy + dH/dz$ und diese Grösse J ist es, auf die sich die Bemerkungen des Verf. beziehen. Anstatt im electromagnetischen Felde $\Delta^2 \Psi = 0$ zu setzen, nehme man dafür die Gleichung $dP/dx + dQ/dy + dR/dz = 0$ als Bedingung des electrisch neutralen Zustands an. Hypothetisch setzt der Verf. ausserdem $J = d\Psi/dt$ und erhält dann aus der vorhergehenden Geichung nach Einsetzen der Werthe von P, Q, R für das electrostatische Potential Ψ die Gleichung $\Delta^2 \Psi = d^2 \Psi / dt^2$.

Der Verf. zeigt, wie man diese Gleichung im Zusammenhange mit den gleich gebauten Gleichungen für F, G, H erfüllen kann und macht auf den Zusammenhang dieser Lösung mit der von Hertz für die Umgebung eines Vibrators gegebenen aufmerksam. Die ganze Mittheilung füllt nicht viel mehr als eine Druckseite; bei dieser Kürze musste der Verf. natürlich auf die vollkommen klare Darstellung seiner Unter-

Digitized by Google

suchung verzichten, dem Leser bleibt vielmehr vieles zu errathen überlassen. A. F.

---

91. **H. Poincaré.** *Ueber die Fortpflanzung der Electricität* (C. R. 117, p. 1027—1032. 1893). — Der Verf. integrirt, wohl zum ersten Male, vollständig die „Telegraphistengleichung"

$$A\frac{\partial^2 V}{\partial t^2} + 2B\frac{\partial V}{\partial t} = C\frac{\partial^2 V}{\partial x^2},$$

welche die Bewegung der Electricität längs eines Kabels von bestimmter Selbstinduction (erstes Glied), bestimmtem Ohm'schen Widerstande (zweites Glied) und nicht zu vernachlässigender Capacität (rechte Seite) bestimmt. Durch geeignete Wahl der Einheiten kann man die Gleichung auf die Form

$$\frac{\partial^2 V}{\partial t^2} + 2\frac{\partial V}{\partial t} = \frac{\partial^2 V}{\partial x^2}$$

bringen (Geschwindigkeitseinheit = Lichtgeschwindigkeit), oder wenn man setzt: $V = Ue^{-t}$, auf die Form

$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + U.$$

Reducirt sich für $t = 0$ die Function U auf eine gegebene Function $f(x)$, $\partial U/\partial t$ auf eine andere Function $f_1(x)$ des Ortes, die beide in der bekannten Weise durch Fourier'sche Integrale

$$f(x) = \int_{-\infty}^{+\infty}\Theta(q)\,e^{iqx}\,dq \text{ und analog für } f_1(x)$$

dargestellt werden können, so ist

$$U = \int_{-\infty}^{+\infty}\alpha e^{i[qx + t\sqrt{q^2-1}]}\,dq + \int_{-\infty}^{+\infty}\beta e^{i[qx - t\sqrt{q^2-1}]}\,dq,$$

wo

$$\alpha = \frac{\Theta}{2} + \frac{\Theta_1}{2i\sqrt{q^2-1}}, \qquad \beta = \frac{\Theta}{2} - \frac{\Theta_1}{2i\sqrt{q^2-1}}$$

ist. Bei der Discussion werden fünf specielle Fälle eingehender untersucht. Die Spitze einer längs des Kabels hingeschickten electromagnetischen Störung schreitet mit einer gewissen endlichen von Widerstand, Capacität und Selbstinduction in complicirterer Weise abhängigen Geschwindigkeit fort; vor ihr ist alles im Gleichgewicht; die Verbreitung unterscheidet sich hierin von der der Wärme nach der Fourier'schen Theorie und

Digitized by Google

gleicht der des Lichtes oder der ebener von vibrirenden Saiten ausgehenden Schallwellen. Von diesen unterscheidet sich die Kabelwelle aber wieder dadurch, dass sie einen von Null verschiedenen Rückstand hinter sich zurücklässt. Eb.

---

92. ***H. A. Lorentz.*** *Ueber Electricität und Aether* (Hand. van het derde Ned. Nat. en Gen. Congres, Utrecht 3—4 April 1891, p. 40—50). — Eine für ein gemischtes Auditorium bestimmte Auseinandersetzung der Maxwell'schen Theorie und ihrer Vortheile vor der Helmholtz'schen. Ausserdem wird auf die später veröffentlichte Theorie des Verf. hingewiesen, welche die Electricitäts- und Lichterscheinungen aus der Hypothese von electrisirten mittels des Aethers aufeinander wirkenden Theilchen erklärt (vgl. Beibl. 17, p. 554—557). Kuen.

93—95. ***A. Battelli.*** *Messungen zur Construction der magnetischen Karte der Schweiz* (Atti R. Ist. Veneto (7) 3. p. 455—525, 973—1030 u. 1479—1518. 1892). — *Magnetische Karte der Schweiz* (Annali dell' Uff. Centr. di Meteorologia e Geodinamica 9, I, 6 pp. 1892). — *Ueber die säcularen Aenderungen der erdmagnetischen Elemente in der Schweiz* (Arch. des Sciences Phys. et Nat. (3) 28. p. 202—235. 1892. Auszug des Verf.). — In den Jahren 1888—1892 hat der Verf. die Inclination, Declination und Horizontalintensität in 70 Ortschaften der Schweiz in absolutem Maasse gemessen und auf Grund dieses Materials eine genaue magnetische Karte der Schweiz entworfen. Ein besonderer Apparat gestattete dem Verf., an jeder Station zu controliren, ob nicht die wahren Werthe der magnetischen Elemente durch störende Ursachen verdeckt seien.

Mit Hülfe seiner eigenen und sämmtlicher früherer Bestimmungen berechnet der Verf. ferner die säculare Variation der magnetischen Elemente in einigen Ortschaften der Schweiz, soweit dies möglich war, und erhält folgende Gleichungen:

Genf:
$$-66^\circ 20' - 5{,}15'\,(t - 1820) + 0{,}0290'\,(t - 1820)^2 = i$$
$$21^\circ 30' - 2{,}001'\,(t - 1800) - 0{,}0359'\,(t - 1800)^2 = d$$
$$0{,}19290 + 0{,}000196\,(t - 1880) + 0{,}0000012\,(t - 1880)^2 = H$$

Bern:
$$-65^\circ 10 - 2{,}401'\,(t - 1838) + 0{,}0040'\,(t - 1838)^2 = i$$
$$0{,}19110 + 0{,}00042\,(t - 1838) - 0{,}0000028\,(t - 1838)^2 = H$$

Luzern:
$$-67^\circ 10' - 4{,}4'\,(t - 1805) + 0{,}01865'\,(t - 1805)^2 = i$$

St. Gotthard:
$$-66^\circ 20' - 2{,}86'\,(t - 1805) + 0{,}0045'\,(t - 1805)^2 = i$$

Zürich: $-67^{\circ}27' - 4{,}607'(t-1805) + 0{,}02026'(t-1805)^2 = i$

Basel: $-70^{\circ}30' - 4{,}612'(t-1758) + 0{,}011579(t-1758)^2 = i$

$0{,}18030 + 0{,}000775(t-1826) - 0{,}0000067(t-1826)^2 = H$

i ist die Inclination, d die Declination, H die Horizontalintensität in C.G.S.-Einheiten, t die Zeit in Jahren. — In einer Tabelle vereinigt der Verf. am Schlusse sämmtliche Resultate seiner Messungen. B. D.

---

96. **E. Oddone.** *Ueber die Intensitätschwankungen des Magnetismus von Felsen an Ort und Stelle* (Nuov. Cim. 33, p. 115—132. 1893). — An einem isolirten, mit zwei deutlichen Polarzonen behafteten Keil aus magnetischer Basaltlava in der Nähe des Observatoriums von Rocca di Papa hat der Verf. die zeitlichen Aenderungen der magnetischen Intensität vom November 1891 bis März 1892 durch Messung der Schwingungsdauer eines über dem Felsen aufgehängten Magneten untersucht. Die Schwingungsdauer wie die magnetische Declination in der Umgebung des Felsens zeigten verschiedene Maxima und Minima, dabei aber eine allgemeine Zunahme; die Schwingungsdauer wuchs von 31″ auf 33″, die Declination wuchs um ca. 5°. Ausserdem war an den meisten Tagen eine deutliche tägliche Periode mit einem Maximum in den ersten Nachmittagsstunden vorhanden. Declination und Horizontalintensität änderten sich meist in demselben Sinne, manchmal aber auch unabhängig von einander.

Der Verf. kommt zu dem vorläufigen Schluss, dass der untersuchte Basaltkegel beständigen magnetischen Schwankungen unterworfen sei, deren Ursache mit der Entstehungsursache des Gesteinsmagnetismus identisch sein könne. Die letztere müsse demnach jünger als die Gesteinsbildung und physikalischer Natur sein. Directe Wirkungen von Blitzen hält der Verf. für ausgeschlossen, auch Magnetisirung des Felsens durch abnorme Erdströme für sehr fraglich. B. D.

---

97. **H. Ebert.** *Die Tesla'schen Versuche* (Naturw. Rundschau 9, p. 4—7, 17—18, 29—33. 1894). — Der Verf. gibt eine gedrängte Besprechung und Beurtheilung der in vielen oft schwer zugänglichen Einzeldarstellungen (meist populären Vorträgen, Patentanmeldungen u. s. w.) zerstreuten Versuche

Digitized by Google

Tesla's, namentlich derjenigen, welche sich mit der Herstellung einer einpoligen, durch ungeschlossene Wechselströme hoher Spannung und hoher Frequenz zu speisenden Glühlampe beschäftigt. Dabei werden auch die Mittel besprochen, welche Tesla zur Herstellung solcher Hochfrequenzströme verwendet, bei denen schnell oscillirende Condensatorentladungen, welche in eigens dazu construirten Transformatoren auf sehr hohe Spannungen gebracht werden, eine grosse Rolle spielen.

Eb.

---

98. ***H. Moissan.*** *Ueber ein neues Modell eines electrischen Schmelzofens mit Hohlspiegel und beweglichen Electroden* (C. R. 117, p. 679—682. 1893). — Der vom Verf. construirte Schmelzofen (vgl. Beibl. 17, p. 363 u. 1109. 1893) hat gegenüber den Schmelzöfen von Siemens, Cowles, Acheson den Vortheil, dass die erhitzten Körper nicht mit dem electrischen Lichtbogen oder mit dem Kohlendampf in Berührung kommen. Der ungelöschte Kalk kann auch durch einen kohlensauren Kalk (pierre de Courson) ersetzt werden, welcher grössere Festigkeit hat und sich in allen erforderlichen Bruchstücken leicht herstellen lässt. Bei dem neuen Modell werden die zu untersuchenden Körper in einem vollständig vom Lichtbogen gegetrennten Behälter bis zur Temperatur des Lichtbogens erhitzt. Im Innern eines rechteckigen Blockes aus feinkörnigem Kalkstein befindet sich eine hinreichend grosse Höhlung, in welche seitwärts an zwei gegenüberliegenden Punkten die beweglichen Electroden eingeführt werden. Die Höhlung hat die Gestalt eines Parallelepipedon; ihre sechs Wände sind zunächst mit einer 1 cm dicken Magnesiaplatte und dann noch mit einer 1 cm dicken Kohlenplatte bedeckt. Rechtwinklig zur Richtung der Electroden wird durch den Kalkstein bis ins Innere ein Rohr aus Kohle von 1—2 cm Durchmesser gesteckt; es befindet sich 1 cm unter dem Lichtbogen und 1 cm über dem Boden der Höhlung. Die Erhitzung kann mehrere Stunden hindurch mit Strömen von 300 Ampère bei 70 Volt bis 1000 Ampère bei 60 Volt erfolgen. Der der Erhitzung ausgesetzte Theil der Kohlenröhre wandelt sich vollständig in Graphit um. Will man die directe Einwirkung der Kohle auf die Körper vermeiden, so kleidet man die Kohlenröhre im Innern mit Magnesia aus; freilich ist dann durch Ver-

Digitized by Google

dampfung des Oxyds die Untersuchung etwas beschränkt. Die verwendete Magnesia ist zubereitet nach den Anweisungen von Schloesing (vgl. C. R. **101**, p. 131). Bringt man Silicium in einem Näpfchen aus Kohlenstoff in die Mitte der Röhre, so erhält man mit einem Strom von 1000 Ampère bei 60 Volt an der oberen Wandung der Röhre prismatische Nadeln, welche mehrere Millimeter lang sind und durch eine Verbindung des Kohlen- und Siliciumdampfes entstehen. J. M.

---

99. ***M. P. Janet.*** *Die neuesten Anwendungen der Electricität in der Industrie* (14 pp. Assoc. franc. pour l'avancement des Sciences. Congr. de Besançon. 1893). — Der Verf. gibt in dem Vortrage einen Ueberblick über die Anwendungen der Electricität für Kraftübertragung, für die Bewegung von Wagen und Schiffen, für die Gewinnung der reinen Metalle, das Bleichen und Lohen, endlich für die electrische Beleuchtung und für die Construction der Schmelzofen. J. M.

Praktisches.

100. ***F. Blanc.*** *Modell eines doppellogarithmischen Rechenschiebers* (Cat. math. Modelle, Apparate und Instrumente, 9 pp. 1892). — Der Rechenschieber dient besonders zur mechanischen Bestimmung von Potenzen und Wurzeln und beliebigen Exponenten, sowie von Logarithmen, die zu einer beliebigen Basis gehören. Die Ränder des Schiebers sind mit einer doppellogarithmischen Theilung (log log z) versehen, während die Ränder des Stabes übereinstimmende logarithmische Theilungen haben, wie solche am gewöhnlichen Rechenschieber vorhanden sind. J. M.

---

101. ***Alex. Naumann.*** *Technisch-thermochemische Berechnungen zur Heizung, insbesondere mit gasförmigen Brennstoffen* (113 pp. Friedr. Vieweg u. Sohn 1893). — Nach einer kurzen Einleitung, in der über die Calorie, die Bedeutung der Verbrennungswärmen und die Ausdrucksweise für thermische Werthe gesprochen wird, folgen 124 Aufgaben mit Lösung,

die sich auf Heizungsverhältnisse beziehen. Speciell sind die durch Verbrennen von theoretischem sowie technischem Generatorgas, Wassergeneratorgas, Kohlendioxydgeneratorgas, Wassergas bewirkten Wärmeeffecte berechnet worden unter Annahme verschiedener Umstände, dergleichen die betreffenden Flammentemperaturerhöhungen. Das Buch ist hauptsächlich für Techniker bestimmt. M. L. B.

---

102. ***Felix Oettel.*** *Anleitung zu electrochemischen Versuchen* (134 pp. Craz & Gerlach (Joh. Stettner), Freiberg i. S., 1893). — Das Buch soll dazu dienen, den in der Praxis stehenden Chemiker mit dem Gebiet der Electrolyse vertraut zu machen. An Vorkenntnissen wird daher lediglich die Bekanntschaft mit den electrischen Grundbegriffen und den einfachsten Gesetzen vorausgesetzt. Da die Electrolyse in der quantitativen Analyse sich immer mehr Bahn bricht, so dürfte das Buch auch für manche Physiker von grossem Nutzen sein. G. C. S.

Bücher.

103. ***H. O. G. Ellinger.*** *Om Maaling af höje Temperaturer* (8^0. 47 pp. Kjöbenhavn, Reitzel, 1894). — Eine ziemlich vollständige Uebersicht über die verschiedenen Pyrometermethoden und deren Verwendung in leichtfasslicher Darstellung. K. P.

---

104. *Graduate Courses: A Handbook for graduate students with a list of advanced courses announced by eleven Universities of the United States for the year 1893—1894* (74 pp. Boston, U. S. A. Ginn & Co., 1893). — Eine kurze Beschreibung von Boyn, Masor, Chicago, Clark, Columbia, Cornell, Harvard, John Hopkins, Michigan, Pennsylvania, Princeton, Yale University und eine Angabe der in ihnen gehaltenen Vorlesungen nebst den Docenten. Bei den Namen der letzteren sind meist noch eine Reihe biographischer Notizen beigefügt. E. W.

Digitized by Google

105. ***Lothar Meyer.*** *Grundzüge der theoretischen Chemie* (2. Aufl. XII u. 206 pp. Leipzig, Breitkopf & Härtel, 1893). — Ueber die erste Auflage des Buches ist schon Beibl. **15**, p. 145 berichtet worden: Die zweite Auflage trägt den Fortschritten auf dem behandelten Gebiete Rechnung. E. W.

---

106. ***W. Nernst** und **A. Hesse.*** *Siede- und Schmelzpunkt, ihre Theorie und praktische Verwerthung mit besonderer Berücksichtigung organischer Verbindungen* (kl. 8°. VI u. 122 pp. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1893). — Die kleine Schrift enthält einmal die wesentlichsten physikalischen Gesetze über Sieden und Schmelzen, ferner die Angaben über den kritischen Siedepunkt, Siede- und Schmelzpunktsregelmässigkeiten, Sieden und Schmelzen von Gemischen, Siede- und Schmelzpunktsregelmässigkeiten, sowie eine Tabelle einiger Siede- und Schmelzpunkte zur Thermometerkalibrirung; dasselbe wird gewiss vielfach von Nutzen sein. E. W.

---

107. ***R. Pialat.*** *Formulaire (mathématique — physique — chimie atomique), 7. Edit.* (68 pp. Paris, Nony & Co., 1894). — Eine Zusammenstellung praktischer Formeln und Tabellen der verschiedensten Art, die mit Rücksicht auf gewisse Examenvorschriften ausgewählt sind. E. W.

---

108. ***Paul Reis.*** *Lehrbuch der Physik* (8. Aufl. VIII u. 912 pp. Leipzig, Quandt & Händel, 1893). — Wie stets ist der Verf. auch diesmal wieder bestrebt gewesen in der neuen Auflage seines bekannten Lehrbuches den Standpunkt der Physik darzustellen. So schafft er neben einem Schulbuch, das in den gross gedruckten Theilen des Buches enthalten ist, auch ein Handbuch. E. W.

---

109. ***J. Rodet*** und ***Busquet.*** *Les courants polyphasés* (182 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1893). — Kurz vor der Frankfurter Ausstellung im Jahre 1891 (etwa im Frühjahre dieses Jahres) ging die Nachricht durch die Fachblätter, dass das Problem der Arbeitsübertragung mit Wechselströmen zu einer für die Praxis durchaus genügenden Lösung durch

die Verkettung von drei in der Phase verschiedenen Wechselströmen zu einem „Drehstrome" geführt worden sei. Der Erfolg des Lauffen-Frankfurter Experiments bestätigte diese Nachricht vollständig und öffnete damit der Electrotechnik ein neues Feld der Thätigkeit. Schon jetzt, nachdem kaum 3 Jahre seit jener ersten Nachricht verflossen sind, schreitet man zur Errichtung grosser electrischer Centralstationen für die Versorgung von Städten mit Licht und Kraft (z. B. in Leipzig, in Chemnitz und wohl noch in mehreren anderen deutschen Städten), die mit Drehströmen arbeiten.

Unter diesen Umständen wird das von den Verf. bearbeitete Buch vielen willkommen sein. Es behandelt in leichtverständlicher Weise die Berechnung der Leitung, die Generatoren, Motoren und Transformatoren der Mehrphasenströme und bespricht eine Anzahl praktischer Fragen, die damit im Zusammenhange stehen. A. F.

---

110. ***M. G. Wyrouboff.*** *Recherches sur la nature du phénomène de la polarisation rotatoire moléculaire* (90 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1894). — Eine systematische Zusammenstellung und weitere Ausführung von Arbeiten, über die bereits früher berichtet wurde. E. W.

---

111. ***A. Ziwet.*** *An elementary treatise on theoretical Mechanics. Part I: Kinematics* (VIII u. 181 pp. London, Mac Millan and Co., 1893). — Das Buch ist zunächst verfasst, um den amerikanischen Studenten eine relativ elementare Mechanik (mit Berücksichtigung der Elemente der Differential- und Integralrechnung) in die Hand geben zu können. Es ist auf drei Theile berechnet, von dem der erste vorliegende die Kinematik behandelt, der zweite Theil soll nach der Einleitung in die Dynamik im allgemeinen die Statik behandeln, der dritte endlich die Kinetik. E. W.

Digitized by Google

1894. BEIBLÄTTER № 5.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 18.

Mechanik.

1. **C. Mühlenbein.** *Schulapparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes fester Körper* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 23—25. 1893). — Die wesentlichen Bestandtheile des Apparates sind zwei communicirende Röhren von verschiedener Weite, die sich an einem Stativ verschieben lassen und durch einen Gummischlauch mit einer graduirten Bürette in Verbindung stehen. Der Apparat gestattet direct das Gewicht der von dem festen Körper verdrängten gefärbten Wassermenge auf einer weithin sichtbaren Scala abzulesen.

J.

2. **A. Leduc.** *Ueber das Gewicht des Liters normaler Luft und die Dichte der Gase* (C. R. **117**, p. 1072—1074. 1893). — Nach neuen genaueren Bestimmungen des Verf. wiegt ein Liter normaler (ausserhalb von Ortschaften auf der Ebene und bei ruhiger Luft) aufgesammelter Luft 1,2932 g, welche Zahl bis auf ein bis zwei Hundertelmilligramme genau sein dürfte. Seine Masse beträgt 1,2758 g unter dem Druck einer Atmosphäre C.G.S.

Der Sauerstoffgehalt der Luft schwankt nur wenig und beträgt für normale Luft etwas mehr als 23,2 Gewichtsprocente oder sehr nahe 21 Volumprocente.

Ein Liter Luft von der mittleren Zusammensetzung der Pariser wog bei 0° und 760 mm Druck 1,29315 g.

Da das Gewicht eines Volumens Luft somit etwa um $^1/_{10000}$ seines Werthes variiren kann, je nach dem Sauerstoffgehalt, so erscheint es zweckmässiger, für sehr genaue Bestimmungen die Dichte der Gase auf jene des Stickstoffs als Einheit zu beziehen. Derselbe hat vor anderen etwa in Be-

Digitized by Google

tracht kommenden Gasen, wie Sauerstoff, Kohlenoxyd und Wasserstoff, den Vortheil voraus, dass er leicht rein zu erhalten ist, dass er von dem Punkte seiner Verflüssigung hinreichend weit entfernt ist, um sich als echtes Gas zu verhalten, und endlich kommt sein Gewicht dem der Luft so nahe, dass kleine Beimengungen an letzterer das Resultat der Bestimmungen nur sehr wenig beeinflussen.

Das Gewicht eines Liters normalen Stickstoffs beträgt in Paris 1,2570 g; seine Masse unter dem Drucke einer Atmosphäre C.G.S. ist 1,24(006) mit einem Fehler von weniger als 0,1 mg. K. S.

---

3. **Lord Rayleigh.** *Ueber die Dichte der hauptsächlichsten Gase* (Proc. Roy. Soc. 53, p. 134—149. 1893). — Ueber diese Untersuchung wurde schon (aus Chem. News **67**, p. 183, 198, 211) berichtet (Beibl. **17**, p. 685). K. S.

---

4. **G. Hinrichs.** *Entwurf eines Systems der genauen Atomgewichte, gegründet auf den Diamanten als Normalsubstanz* (C. R. **117**, p. 1075—1078. 1893). — Der Verf. glaubt, dass die Beziehung der Atomgewichte auf das Atomgewicht des Kohlenstoffs (in Form des Diamanten) die rationellste sei und schlägt vor, letzteres = 12 zu setzen, wodurch das Atomgewicht des Sauerstoffs und einiger anderer Elemente Multipla von 1 oder doch von 0,5 werden, was dem Ref. als der einzige Zweck des neuen „Systems" erscheint. K. S.

---

5. **Alfr. Wanklyn.** *Notiz über das wahre Atomgewicht des Kohlenstoffs* (Chem News **69**, p. 27. 1894). — Nach Ansicht des Verf. ist das wirkliche Atomgewicht des Kohlenstoffs nicht 12, sondern = 6. Diese weittragende Folgerung stützt sich anscheinend nur auf Dampfdichtebestimmungen von Erdölfractionen, aus denen sich, wenn C = 12 gesetzt wird, die Molecularformeln $C_{7^1/_2}H_{15}$ u. dergl. ergaben. K. S.

---

6. **E. Vogel.** *Die Bestimmungen der Atomgewichte von Stas* (Bull. Acad. Belg. (3) **26**, p. 469—488. 1893). — Der Verf. ist der Ansicht, dass die Atomgewichtsbestimmungen von Stas nichts gegen die Prout'sche Hypothese beweisen, da sie „un-

Digitized by Google

bestreitbar“ sämmtlich falsch seien, weil Stas die „variation du poids“ ausser Acht gelassen habe. Der Beweis für diese Annahme möge in der Abhandlung nachgesehen werden.

K. S.

---

7. ***J. Gal.*** *Ueber weichen in Dampfform plötzlich abgekühlten Schwefel* (C. R. **116**, p. 1373—1375. 1893). — Schwefeldampf condensirt sich an der Oberfläche von wässerigen Flüssigkeiten in Blättchen von verschiedener Elasticität und wechselndem Gehalt an unlöslichem Schwefel, je nach der Natur und Temperatur der betreffenden Flüssigkeiten. Zwischen Elasticität und Zusammensetzung besteht keine directe einfache Beziehung.

v. Mbg.

---

8. ***R. M. Deeley.*** *Die Oxyde der Elemente und das periodische Gesetz* (Journ. Chem. Soc. 65, p. 106—115. 1894). — Der Verf. berechnet für eine Anzahl von Elementen den Quotienten $\frac{\text{Specifisches Gewicht des Oxyds}}{\text{Atomgewicht des Elementes}}$ und sucht, indem er die so erhaltenen Werthe in Curvennetze einträgt, aus der Form der Curven Schlüsse auf die Stellung der Elemente im System zu ziehen.

K. S.

---

9. ***O. Wallach.*** *Zur Kenntniss der Terpene und der ätherischen Oele* (Liebig's Ann., 26. Abhandlung p. 105—154; 27. Abhandlung p. 154—161. 1893). — Es wird unter anderm das moleculare Brechungsvermögen benutzt, um daraus Schlüsse auf die Constitution der beschriebenen Verbindungen zu ziehen, und weiter werden Fälle von Isomerie geschildert, die in ihrem Wesen noch nicht völlig erkannt sind.

F. W. K.

---

10. ***V. H. Veley.*** *Phasen und Bedingungen chemischer Umsetzung* (Phil. Mag. 37, 165—184. 1894). — Theoretische Erörterungen bekannter Thatsachen.

M. L. B.

---

11. ***Max Bodenstein.*** *Ueber die Zerzetzung des Jodwasserstoffs in der Hitze* (Chem. Ber. **26**, p. 2603—2611. 1893; Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 56—127. 1894). Es ist nicht wohl möglich, auf die Einzelheiten der ausserordentlich umfangreichen Arbeit ausführlich einzugehen. Die Untersuchung, welche mit grossem Fleisse und unter Aufbietung ungewöhn-

Digitized by Google

licher Hülfsmittel durchgeführt wurde, führte zu Resultaten, welche zu dem, was man bisher über die Zersetzung des Jodwasserstoffes durch Hitze anzunehmen pflegte, theilweise im schroffsten Gegensatze stehen; denn diese Zersetzung ist nach den vorliegenden Resultaten keineswegs das charakteristische Beispsiel des einfachsten Falles eines homogenen Gleichgewichtes, als welches sie bisher immer angeführt wurde, indem die Zersetzung mit der Zunahme des Druckes fortschreitet. Diese Thatsache steht nun mit thermodynamischen Anschauungen in scheinbarem Wiederspruch, indem der Vorgang

$$2\,HJ \rightleftarrows J_2 + H_2$$

vom Druck unabhängig sein müsste (vgl. z. B. Nernst, theor. Chem. p. 348 ff oder Ostwald, Grundriss p. 308.) Der Verfasser suchte nun die entstehende Schwierigkeit zu heben durch die Annahme freier Atome in dem Gasgemisch.

Der Jodwasserstoff zerfällt zunächst nach der Gleichung

$$HJ = H + J$$

in zweiter Linie erfolgt dann die Reaction

$$2\,H = H_2 \quad \text{und} \quad 2\,J \rightleftarrows J_2,$$

drittens

$$H_2 + 2\,J = 2\,HJ \quad \text{oder auch} \quad H_2 + J = HJ + H,$$

sodass $2\,J \rightleftarrows J_2$ schliesslich der einzige umkehrbare Vorgang ist. Dieser Vorgang ist aber zweifellos vom Volum, also vom Druck abhängig, und zwar nimmt die Anzahl der Jodatome ab, wenn der Druck wächst. Da aber die Jodatome Vorbedingung für die Rückbildung des Jodwasserstoffs sind, muss die Geschwindigkeit der Rückbildung bei Drucksteigerung kleiner werden, das Gleichgewicht also sich zu Ungunsten des Jodwasserstoffs verschieben. F. W. K.

---

12. ***H. Pélabon.*** *Ueber die Absorption des Selenwasserstoffs durch das flüssige Selen bei hoher Temperatur* (C. R. **116**, p. 1292—1294. 1893). — Wird ein Bruchstück Selen bei Zutritt der Luft geschmolzen und rasch abgekühlt, so ist dasselbe glatt und glänzend; wird dasselbe aber in Wasserstoff erhitzt, so ist die Oberfläche nach dem Erkalten runzelig und zeigt eine grosse Anzahl kleiner Blasen, die Selenwasserstoff enthalten. Wird das in Wasserstoff erhitzte Selen unter Wasser

Digitized by Google

pulverisirt, so wird der Selenwasserstoff frei und vom Wasser aufgenommen; die Flüssigkeit färbt sich aber roth, weil in der Lösung durch die Einwirkung des Sauerstoffs der Luft Selen frei wird. J. M.

13. **G. Lemoine.** *Studien über chemische Dynamik. Ueber die Zersetzung der Oxalsäure durch Ferrisalze unter dem Einfluss der Wärme* (Ann. chim. et phys. (6) **30**, p. 289—395. 1893). — Die vorliegende Abhandlung enthält die Arbeiten des Verf. über die Zersetzung von Oxalsäure durch Ferrisalze unter dem Einfluss der Wärme, während eine weitere Untersuchung den Einfluss des Lichtes auf die gedachte Reaction behandeln wird.

Die Ergebnisse der umfangreichen Untersuchung sind in Kürze folgende: Nach einer Beschreibung des experimentellen und analytischen Verfahrens in Kap. I, wird in Kap. II der Verlauf der Rection

$$Fe_2Cl_6 + C_2O_4H_2 = 2\,FeCl_2 + 2\,HCl + 2\,CO_2$$

bei äquivalenten Mengen der beiden aufeinander wirkenden Körper untersucht. Der Verlauf für eine gegebene Temperatur und Verdünnung lässt sich durch eine einfache Formel ausdrücken: $dy / dt = K(p - y)$, worin t die Zeit, y die zersetzte und p die zersetzbare Menge bezeichnet. Die Schnelligkeit der Reaction steht in directem Verhältniss zu der activen Masse.

Diese Formel gestattet, aus dem Ergebniss eines Versuches einer Reihe das der übrigen zu berechnen. Bei 100° und für ein Gemisch der Normallösungen ($FeCl_3$ und $\frac{1}{2}\,C_2O_4H_2$) ist $K = 0{,}16$. Bei anderen Temperaturen ϑ ist

$$\log K = -\,20{,}615\,\frac{114{,}19 - \vartheta}{273 + \vartheta}\,.$$

Die Geschwindigkeit der Reaction nimmt daher mit abnehmender Temperatur sehr rasch ab; bei gewöhnlicher Temperatur waren in sechs Jahren kaum 0,019 der Masse zersetzt, in hundert Jahren würden dies nur 0,27 sein. Es bietet die Reaction also gleich der Esterification ein Beispiel eines chemischen Systems dar, das sich in der Kälte nur sehr langsam seinem Gleichgewichtszustand nähert, der hier der vollständigen Umsetzung entspricht.

Das Wasser beschleunigt die Zersetzung. Bezeichnet $\varDelta$

den Grad der Verdünnung, bezogen auf Normallösung als Einheit, so wird das Verhältniss γ zwischen den Anfangsgeschwindigkeiten der Reaction bei 100° wiedergegeben durch den Ausdruck

$$\frac{d_\gamma}{d_\Delta} = \frac{0{,}6232}{\Delta + 0{,}01} \quad \text{oder} \quad \gamma = 0{,}9938 + 1{,}435 \log(\Delta + 0{,}01).$$

Kap. III handelt von dem Einfluss eines Ueberschusses an einem der beiden Körper. Ein kleiner Ueberschuss an Oxalsäure (bis zur doppelten Menge) beschleunigt, ein grösserer verzögert die Reaction, während ein Ueberschuss an Eisenchlorid verzögert und zwar mit zunehmender Menge immer mehr.

In Kap. IV. wird der Einfluss verschiedener anderer Körper auf die Reaction besprochen. Eisenchlorür wirkt gleich dem Eisenchlorid verzögernd, ebenso Salzsäure, und zwar in einem solchen Grade, dass die concentrirte Salzsäure die Reaction fast völlig aufhebt. Eisenchlorür und Salzsäure zusammen sind fast ohne Einwirkung, die Chloride der Alkalien verzögern, wohl unter Bildung von Doppelsalzen. Die Gegenwart poröser Körper, wie Glaswolle oder Platinschwamm, übt keine merkbare Beschleunigung.

Es wurde ferner (Kap. V) die Zersetzung des Ferrioxalates beim Erwärmen seiner Lösung untersucht.

Bei 100° ist der Gang der Reaction

$$\frac{d\,(y/p)}{d\,t} = \alpha\left(1 - \frac{y}{p}\right)^n = 0{,}47\left(1 - \frac{y}{p}\right)^{6{,}4}.$$

Die Anfangsgeschwindigkeit 0,47 ist also viel grösser als bei der Mischung $FeCl_3 + \frac{1}{2}\,C_2O_4H_2$ (= 0,16). Zusatz von Wasser beschleunigt hier die Reaction nicht, Oxalsäure verlangsamt sie ganz ausserordentlich, ein grosser Ueberschuss von Salzsäure bringt sie fast zum Stillstand.

Im Kap. VI werden einige andere Ferrisalze in ihrer Wirkung gegen Oxalsäure studirt. Ferrinitrat und Ferriacetat geben complicirte Nebenwirkungen, nur Ferrisulfat wirkt analog dem Chlorid. Die Geschwindigkeit der Reaction wird hier wiedergegeben durch den Ausdruck:

$$\frac{d\,(y/p)}{d\,t} = 0{,}18\left(1 - \frac{y}{p}\right)^2.$$

Kap. VII. enthält thermochemische Versuche zur Aufklärung der beobachteten Umsetzungsvorgänge. Es trat hierbei

Digitized by Google

namentlich auffallend die Zersetzung des Eisenchlorids in wässriger Lösung hervor; für die übrigen Eisensalze lässt sie sich längst nicht in diesem Maasse nachweisen.

Die Bildungswärme des Ferrioxalates in sehr verdünnter Lösung beträgt 5,8 Cal. Hinsichtlich der Einzelheiten der Versuche, sowie der Interpretation der beobachteten Thatsachen muss auf die Abhandlung verwiesen werden, da sich dieselben im Auszuge nicht wiedergeben lassen. K. S.

---

14 u. 15. **Karl Seubert.** *Ueber die Einwirkung von Ferrisalzen auf Jodide* (Ztschr. f. anorgan. Chem. 5, 334—338). — **Karl Seubert** *und* **A. Dorrer.** *Ueber die Einwirkung von Eisenchlorid auf Jodkalium und Jodwasserstoff* (Ztschr. f. anorgan. Chem. 5, p. 339—353 und p. 411—436. 1893). — Zunächst wurde die Reaction zwischen Eisenchlorid und Kaliumjodid in neutraler Lösung in Bezug auf den zeitlichen Verlauf und den Einfluss eines Ueberschusses an einem der Agentien studirt. Es zeigte sich, dass die Zeit auf den Stand der Reaction namentlich bei den aequimolecularen Lösungen einen grossen Einfluss ausübte, dass bei stark überschüssigem Jodkalium (50 : 1) die Reaction einer Grenze zustrebte (etwa 96 Proc.), dass sie bei stark überschüssigem Eisenchlorid (20 : 1) jedoch zu Ende ging. Wurde das Jodkalium durch Jodwasserstoff ersetzt, so ging bei einem Ueberschuss von Jodwasserstoff die Reaction schon bei dem Verhältniss 15 : 1 zu Ende; wurde aber bei stark überschüssigem Eisenchlorid das Jodkalium durch Jodwasserstoff ersetzt, so war der Reactionsstand kein wesentlich anderer. — Das Studium des Einflusses der Verdünnung auf den Reactionsverlauf zeigte bei Anwendung äquimolecularer Mengen von Jodkalium und Eisenchlorid eine ausserordentliche Abnahme des in Freiheit gesetzten Jodes bei fortschreitender Verdünnung. Versuche über den Einfluss von Erwärmen liessen erkennen, dass Temperatursteigerung die Jodabscheidung ausserordentlich beschleunigt, dass man aber den Endzustand unverändert findet, wenn die Lösung nach dem Erwärmen wieder genügend lange bei Zimmertemperatur gestanden hat, weil ja die Reaction eine umkehrbare ist, wie weitere Versuche zeigten. Ganz besonders erwähnenswerth ist noch die Thatsache, dass in *alkoholischer* Lösung Eisenchlorür

quantitativ durch Aufnahme von Jod in Eisenoxydsalz übergeht, während Zusatz von Wasser sofort wieder Jodabscheidung herbeiführt. F. W. K.

16. ***E. Gelcich.*** *Ueber neuere Chronometeruntersuchungen* (Ztschr. f. Instrumentenk. **13**, p. 343—350. 1893). — Verf. geht zunächst auf die neuerdings eingeführte Klassificirung der Chronometer ein; dieselben werden je nach der Abweichung des täglichen Ganges in vier Klassen getheilt, für welche bestimmte Grenzen vorgeschrieben sind. Die zur Reduction des Chronometerganges auf constante Temperatur gebräuchlichen Formeln sind sehr unzuverlässig und geben nur selten ein gutes Resultat. Aus neueren Untersuchungen scheint hervorzugehen, dass die Feuchtigkeit von grossem Einfluss auf den Gang der Chronometer ist, so dass es vor allem wichtig erscheint, die Instrumente gegen Feuchtigkeit möglichst zu schützen. Die Schiffsbewegungen, wie Rollen, Stampfen etc. veranlassen, wie aus den Untersuchungen auf der Hamburger Seewarte hervorgeht, im Allgemeinen eine Acceleration des Ganges.
W. J.

17. ***J. Delboeuf.*** *Megamikros, oder die merkbaren Wirkungen einer proportionalen Reduction der Dimensionen des Weltalls* (Bull. Acad. Belg. (3) 25, p. 667—695. 1893). — Aus einer Stelle bei Laplace, Exposition du système du monde livre V chap. V, glaubt der Verf. die Ansicht herauszulesen, dass es nicht gemerkt werden würde, falls die Dimensionen des Weltalls sowie die des Beobachters nach demselben Verhältnisse wüchsen oder abnähmen. Zweck des Aufsatzes ist der Nachweis der Irrigkeit einer solchen Ansicht. Ein denkendes Wesen Megamikros wird diesen Bedingungen unterworfen, indem es von der Erde nach dem Mars versetzt wird, und seine Beobachtungen und Erfahrungen werden geschildert. Die physikalische Seite der Frage ist durch den Hinweis auf den Satz von der mechanischen Aehnlichkeit zu erschöpfen, wenn man alle in Betracht zu ziehenden Kräfte dabei beachtet.
Lp.

18. ***P. Molenbroek.*** *Ueber die Anwendung der Quaternionen auf die Mechanik und Physik* (Verhandelingen kon. Ac. van Wetensch. Amsterdam (3) 2, 1. Section, p. 1—38. 1893). —

Digitized by Google

Während der Verf. sich in seinem Buche „Anwendung der Quaternionen auf die Geometrie“ im Anschluss an seine „Theorie der Quaternionen“ auf geometrische Probleme beschränkt hat, zieht er in dieser Abhandlung physikalische Gebiete in Betracht. Die Methode weicht von der Tait'schen Methode, welche manchmal keine Vereinfachung gibt und Uebergang auf Cartesius'sche Coordinaten erfordert, insofern ab, als die Hauptrolle der Hamilton'schen linearen Vectorfunction zugewiesen wird. Die Behandlung der verschiedenen bekannten Probleme (Potentialtheorie, hydrodynamische Gleichungen und Wirbelbewegung u. s. w.) wird auf diese Weise meistentheils überraschend einfach. Merkwürdig ist die Behandlung der Flüssigkeiten im Raume, wobei ein neues Theorem zum Vorschein kommt. Vielleicht fände sich auf diesem Weg noch einmal die Lösung des betreffenden Problems (vgl. Wied. Ann. **52**, p. 207. 1894). Kuen.

---

19. ***K. Pearson.*** *Beiträge zur mathematischen Evolutionstheorie* (Proc. of the Roy. Soc. **54**, p. 329—332. 1893). — Der Verf. gibt eine Eintheilung der Curven, welche graphische Beobachtungsresultate darstellen und erörtert einige Eigenschaften dieser Curven im Zusammenhange mit der Wahrscheinlichkeitsrechnung. J. M.

---

20. ***W. Thomson.*** *Ueber die periodische Bewegung eines endlichen conservativen Systems* (Phil. Mag. **32**, p. 375—383. 1891). — Der Verf. behandelt die Theoreme der periodischen Bewegung von Systemen, in denen die potentielle Energie eine quadratische Function der Coordinaten und die kinetische Energie eine quadratische Function der Geschwindigkeiten ist, jede mit constanten Coefficienten versehen. J. M.

---

21. ***G. Picciati.*** *Ueber das Appell'sche Problem der Transformation der Gleichungen der Dynamik* (Nuov. Cim. (3) **33**, p. 241—249. 1893). — Dautheville (vgl. Beibl. **15**, p. 395. 1891) hat nachgewiesen, dass das Appell'sche Problem der homographischen Transformation einer Bewegung dann lösbar ist, wenn die gegebene und die gesuchte Bewegung zwei Flächen angehören, deren geodätische Linien einander entsprechen. Speciell gilt dies von der Transformation einer Be-

wegung auf einer Fläche mit constanter Totalkrümmung in eine solche auf einer Ebene, deren Grade den geodätischen Linien der Fläche entsprechen. Der Verf. untersucht nun für den allgemeinen und den speciellen Fall die Bedingungen dafür, dass das Integral der lebendigen Kräfte (wofern die Kräfte auf der einen Fläche ein Potential zulassen) bei der Transformation erhalten bleibt. Die Bedingung ist, dass die Ausdrücke des Potentials und der lebendigen Kraft die von Liouville (Journ. de Mathém. 1846) angegebene Form besitzen.

B. D.

---

22. **K. Fuchs.** *Bemerkungen zum Unterricht in der Mechanik* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **6**, p. 245—248. 1893). — Verf. beschreibt unter anderem ein Universalstativ, ein Dosendynamometer, einen Apparat zur Demonstration des Satzes vom Parallelogramm der Kräfte, eine Vorrichtung zum Beweise der Unabhängigkeit der Grösse einer Kraft von der Höhe des Schwerpunkts des umzustürzenden Körpers, falls nur die Kraft immer in derselben Höhe angreift, etc. B.

---

23. **V. Faustmann.** *Didactische Bemerkungen zur elementaren Mechanik* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **6**, p. 309—312. 1893). — Diese Programmabhandlung bezweckt eine für die Schule geeignete Darstellung einiger schwierigeren Gebiete der elementaren Mechanik. B.

---

24. **W. König.** *Eine bequeme Form der Fallrinne* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **7**, p. 4—7. 1893). — Die aus parallelen Messingröhren zusammensetzbare Rinne kann in ihrer ganzen Lage geneigt oder nur ein Theil geneigt, der andere horizontal aufgestellt werden, so dass daran sowohl die gleichförmige als auch die gleichförmig beschleunigte Bewegung gezeigt werden kann. B.

---

25. **Ruoss.** *Zur Demonstration der Gesetze über das materielle Pendel* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **7**, p. 26—27. 1893). — Es wird ein Verfahren angegeben, um leicht constructiv die Länge des mit einem materiellen Pendel isochronen mathematischen Pendels bestimmen zu können. Ebenso ergibt sich aus geometrischen Betrachtungen die Vertauschbarkeit der

Digitized by Google

des Schwingungs- und des Aufhängepunktes des Pendels hinsichtlich der Schwingungszeit. Weitere Gesetze, welche zuerst von O. Böklen aufgestellt und von dem Verf. vervollständigt worden sind, lassen sich durch einen, besonders für Schulen geeigneten Apparat veranschaulichen. J.

26. **M. König.** *Ausführung des Mach'schen Pendelversuches mit Hülfe zweier Metronome* (Ztschr. f. physik. chem. Unt. 7, p. 84—85. 1893). — Um die Abhängigkeit der Schwingungsdauer von der Schwerebeschleunigung zu erweisen, empfiehlt der Verf. an Stelle des Mach'schen Apparats, ein Metronom auf die unter beliebigem Winkel zu neigende Fläche desjenigen Apparats zu setzen, der zur Demonstration der Gesetze der schiefen Ebene benutzt wird. G. C. S.

27. **A. Kurz.** *Ballistische u. Stossversuche* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **6**, p. 252—253. 1893). — Verf. gibt zahlenmässig die erhaltenen Resultate bei ballistischen und Stossversuchen an, die mit einer Art Armbrust angestellt wurden. J.

28. **W. Weiler.** *Darstellung der Pendelschwingungen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **6**, p. 254. 1893). — Aus dem trichterförmigen, schweren Pendel fliesst ein feiner Sand, der die Schwingungscurven fixirt. J.

29—31. **E. von Rebeur-Paschwitz.** *Das Horizontalpendel und seine Anwendung zur Beobachtung der absoluten und relativen Richtungsänderungen der Lothlinie. Ergebnisse einiger mit Unterstützung der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften in den Jahren 1889—1892 auf den Observatorien zu Wilhelmshaven und Potsdam, sowie in Puerto Orotava auf Tenerifa ausgeführter Beobachtungsreihen* (Nova Acta der Ksrl. Leop.-Carol. Akad. **60**, p. 1—216. 1892). — *Neue Beobachtungen mit dem Horizontalpendel nebst Untersuchungen über die scheinbare tägliche Oscillation der Lothlinie* (Astron. Nachr. **132**, p. 33—58 u. p. 143. 1893). — *Ueber die Möglichkeit, die Existenz von Mondgliedern in der scheinbaren täglichen Oscillation der Lothlinie nachzuweisen* (Ibid. **133**, p. 1—23. 1893). — Die Beobachtungsmethode und die in den ersten Versuchsreihen

vom Verf. erzielten Resultate sind von ihm in den Astron. Nachr. Nr. 2809 und Nr. 3001—3002 mitgetheilt und diese beiden Veröffentlichungen sind in den Beibl. **13**, p. 735—737 und **15**, p. 739—741 angezeigt worden, sodass es nicht nöthig ist, auf das inzwischen vervollkommnete Instrument mit Selbstregistrirung zurückzukommen. Die ausführliche Abhandlung Nr. 1 der obigen Schriften zerfällt in neun Abschnitte: I. Einleitung. II. Das Instrument. III. Die Beobachtungen. IV. Ueber die Einwirkung des Mondes auf das Horizontalpendel. V. Die tägliche Periode. VI. Die Bewegung des Nullpunktes. VII. Seismische Erscheinungen. VIII. Literatur. IX. Vorschläge zur Construction des Horizontalpendels. Die interessantesten Ergebnisse der Arbeit sind in dem Referate der Beibl. **15** schon angegeben worden, brauchen daher nicht wiederholt zu werden. Der Verf. hat sie ausserdem noch in den Astron. Nachr. **130**, p. 197—216 zusammengestellt.

Ueber die zweite Arbeit genügt es, die vom Verf. in den Astron. Nachr. **130**, p. 143 gegebene Berichtigung anzuführen: „In meinem letzten Aufsatz über das Horizontalpendel ist von einer Periodicität der Coefficienten in dem Ausdruck für die tägliche Oscillation der Lothlinie die Rede, welche sich in den drei daselbst besprochenen unabhängigen Beobachtungsreihen vorfindet, und es sind auf dieselbe gewisse Folgerungen über die Veränderung jener Oscillation mit der Stellung des Mondes gegründet worden. Durch neuere Rechnungen glaube ich festgestellt zu haben, dass in zweien der genannten Fälle diese eigenthümliche Periodicität nur scheinbar in Beziehung zum Monde steht und durch eine *zufällige* Uebereinstimmung in der Gruppirung gewisser Temperaturen bedingt ist, welche einen Einfluss auf die Amplitude der täglichen Oscillation ausüben. Hiernach ist es wahrscheinlich, dass auch im dritten Falle Aehnliches sich herausstellen wird“.

Die dritte Arbeit ist der Aufhellung des Umstandes gewidmet, welcher in der oben mitgetheilten Berichtigung berührt ist. Indem Rücksicht darauf genommen wird, dass bei der bis dahin angewandten Rechnungsmethode die Resultate in übereinstimmender Weise beeinflusst werden, gewinnt man einen viel klareren Ueberblick über die unabhängigen Mondglieder. Einen positiven Beitrag zur Lösung der Fragen, welche von

Digitized by Google

den vorhandenen Möglichkeiten der Einwirkung des Mondes auf die Terrainbewegungen handeln, liefern die mitgetheilten Ergebnisse indessen noch nicht.

Eine wesentlich grössere Sicherheit dürften nach des Verf. Ansicht die gegenwärtigen Rechnungsergebnisse gegenüber den früheren durch das hier angewandte Verfahren, den Nullpunkt zu eliminiren, gewonnen haben, da dieses stark veränderliche Element bei den Oscillationen der Lothlinie eine Rolle spielt, wie kaum bei irgend einer anderen Erscheinung. Mit Uebergehung der Einzelheiten der umständlichen Rechnungen führen wir nur einzelne charakteristische Resultate an.

„Auf Grund dieser Untersuchung möchte ich die Erwartung aussprechen, dass bei einer sehr langen Beobachtungsreihe, bei welcher eine Gruppirung der Temperaturen, wie hier, ausgeschlossen ist, die Periodicität der *m*-Coefficienten verschwinden wird. Ferner ist klar, dass für diese Untersuchung keine Aufstellung des Horizontalpendels so geeignet sein würde, wie die in einem Bergwerke. Nach den bisherigen Erfahrungen ist anzunehmen, dass die Oscillation des Pendels mit der Tiefe abnimmt, während die Mondglieder daselbst unverändert bleiben müssen, insofern sie nicht etwa durch eine besondere Elasticität der oberen Schicht bedingt sind".

Die Betrachtung der Mondglieder für Wilhelmshafen führt u. a. zu dem Schlusse: „Es ist kaum möglich daran festzuhalten, dass die Oscillationen der Lothlinie von der Depression der Küste durch die Gezeiten herrühren, da man in diesem Falle in den ersteren ein getreues Abbild der letzteren zu finden erwarten müsste".

Endlich äussert sich der Verf. nach der Erörterung der Ergebnisse für Potsdam und Orotava wie folgt: „Ich glaube, dass die gegenwärtigen Beobachtungen, auch wenn ich von Wilhelmshafen absehe, eine entschiedene Andeutung des Vorhandenseins gezeitenartiger Bewegungen der Lothlinie enthalten, dass mithin gegründete Aussicht vorhanden ist, auf dem hier beschriebenen Wege zum Ziele zu gelangen . . . . . Zum Schlusse erwähne ich, dass für die Bearbeitung der Horizontalpendel-Beobachtungen möglichst vollständige meteorologische Beobachtungen unentbehrlich sind. Nach einer mir von Hrn. Kortazzi gemachten Mittheilung hat derselbe in Nicolaiew

Digitized by Google

sogar einen unzweifelhaften Einfluss der relativen Feuchtigkeit des Kellers auf die Lage des Nullpunktes constatiren können, ja der Gang des letzteren wird während einer gewissen Beobachtungszeit hauptsächlich durch dieses Element beeinflusst".

Lp.

---

32. ***J. H. Poynting.*** *Ueber eine Bestimmung der mittleren Dichte der Erde und der Gravitationsconstante mit Hülfe der gewöhnlichen Waage* (Phil. Trans. Roy. Soc. London. **182** (A), p. 565—656. 1891). — Zu seinen Untersuchungen bediente sich der Verf. einer Waage, deren Waagebalken die Länge von 123 cm hatte und die auf beiden Seiten mit Gewichten von 21,6 kg belastet war. Die Attraction einer Kugel von einem Gewicht von 153 kg, die abwechselnd unter jedes der beiden Gewichte gebracht wurde, wurde durch den Ausschlag der Wage bestimmt. Aus diesen Beobachtungen wurden mit Hülfe von Formeln, deren vollständige Entwickelung gegeben ist, die folgenden Resultate gewonnen:

Constante der Gravitation $G = 6.6984 \times 10^{-8}$ in C.G.S.-Einheiten
Mittlere Dichte der Erde $\Delta = 5.4934$.

Die bei dieser Untersuchung gewonnenen Erfahrungen haben den Verf. zu der Ueberzeugung geführt, dass es für derartige Bestimmungen vortheilhaft ist, eine möglichst kleine Waage zu benutzen. Er betont aber, dass in diesem Fall die Grösse der angewendeten Waage die Entdeckung und daher auch die Elimination einer Reihe von Fehlerquellen ermöglicht hat, die bei einer kleinen Waage unbemerkt geblieben wären und somit das Resultat beeinflusst hätten.

Lor.

---

33 u. 34. ***Aug. Weiler.*** *Die allgemeinen Störungen des inneren Planeten* (Astron. Nachr. **128**, p. 49—108. 1891). — *Die allgemeinen Störungen des äusseren Planeten* (Ibid. p. 257—292). — Während bei Anwendung der Methode der Variation der Constanten sämmtliche Elemente der gestörten Bahn variirt werden, hat der Verf. zuerst in der Publication H. 12 der astronomischen Gesellschaft (1872) eine Störungstheorie aufgestellt, in der die Excentricität und die Epoche als Constante betrachtet werden. In einer Reihe von Aufsätzen in den Astronomischen Nachrichten ist diese Theorie von ihm weiter ausgearbeitet vorden. In den beiden vorliegenden Abhandlungen

Digitized by Google

werden die allgemeinen Störungen der Planeten in einer zwar nur für einen begrenzten, aber doch beträchtlichen Zeitraum gültigen Form entwickelt, da der Verf. gefunden hat, dass die für einen unbegrenzten Zeitraum gültigen Lösungen, die er früher angegeben hat, eine für die practische Anwendung zu geringe Convergenz besitzen. Lor.

---

35. **T. J. J. See.** *Ueber die Anwendung des Doppler-schen Princips auf die Bewegung der Doppelsterne als Mittel zur Verbesserung der Parallaxen- und Bahnbestimmung und als letztes Mittel zum Beweis der universellen Gültigkeit des Gravitationsgesetzes* (Astron. and Astrophys. **12**, p. 812—815. 1893. — Spectroskopische Bestimmungen der Geschwindigkeiten der Componenten eines Doppelsternsystems können zur Berechnung der Parallaxe, zur Verbesserung der Bahnelemente und nach Ansicht des Verf. zur Bestätigung der Gültigkeit des Gravitationsgesetzes dienen. Lor.

---

36. **Hugo Gyldén.** *Ueber die Ungleichheiten der grossen Axen der Planetenbahnen* (Astron. Nachr. **133**, p. 185—190. 1893). — Wenn die Excentricitäten und Neigungen stets kleine Grössen erster Ordnung bleiben, so ändern sich die mittleren Entfernungen der Planeten von der Sonne, abgesehen von den Fällen, wo kritische Glieder auftreten, innerhalb Grenzen, die von einander nur um Grössen erster Ordnung abstehen.
Lor.

---

37 u. 38. **Th. Albrecht.** *Resultate der Beobachtungsreihen in Berlin, Prag, Strassburg und Honolulu betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe* (Astron. Nachr. **131**, p. 169—172. 1892). — **Adolph Marcuse.** *Ergebnisse der Expedition nach Honolulu zur Untersuchung der Polhöhenänderungen* (Ibid. p. 297—302). — Durch die Beobachtungen von Hrn. Marcuse in Honolulu in der Zeit vom 1. Juni 1891 bis 18. Mai 1892 und die gleichzeitigen Beobachtungen auf den europäischen Sternwarten ist es festgestellt, dass die Schwankungen der Polhöhe thatsächlich durch Veränderungen der Lage der Drehungsaxe der Erde veranlasst sind. Lor.

Digitized by Google

39. ***M. Nyrén.*** *Polhöhenschwankungen, beobachtet in Pulkowa* (Astron. Nachr. **132**, p. 353—360. 1893). — Aus der Verbindung seiner Beobachtungen am Ertel-Repsold'schen Verticalkreis (1882—91), mit denen am Passageinstrument im ersten Vertical (1875—78) leitet der Verf. für die Polhöhenschwankungen eine Periode von 426 Tagen ab. Lor.

40 u. 41. ***A. Socoloff.*** *Bestimmung der periodischen Bewegung der Erdpole mittels der Miren des Pulkowaer grossen Passageninstrumentes* (Astron. Nachr. **132**, p. 359—362. 1893). — *Dasselbe. Zweite Mittheilung* (Ibid. **134**, p. 233—238. 1894). — Da sich Veränderungen der Lage der Erdaxe ebenso wie durch die Schwankungen der Polhöhe auch durch die Aenderungen des Azimuts von Miren zeigen müssen, so versucht der Verf. aus den seit 1842 beobachteten Azimutänderungen der Miren des Pulkowaer grossen Passageninstrumentes die Bewegung der Erdaxe zu ermitteln unter der Annahme, dass die Pole der Drehungsaxe kleine Kreise um die Pole der Figur beschreiben und die Umlaufszeit 429,7 Tage beträgt, und unter Berücksichtigung einer fortschreitenden und einer von der Jahreszeit abhängigen periodischen Bewegung der Miren.

Lor.

42. ***Otto Fischer.*** *Die Arbeit der Muskeln und die lebendige Kraft des menschlichen Körpers. Habilitationsschrift. Leipzig.* (Aus Bd. **20** der Abhdl. d. math. phys. Kl. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. 84 pp. u. 2 Taf. 1893). — In Gemeinschaft mit dem verstorbenen Professor Wilhelm Braune, dessen Andenken die gegenwärtige Schrift gewidmet ist, hat der Verf. in den Bänden **14** bis **19** der Abhandlungen der Kgl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften eine Reihe von Arbeiten veröffentlicht, welche sich theils auf die Bewegung in den Gelenken, theils auf die Massenvertheilung in den Gliedern, theils endlich auf die Wirkung der Muskeln des menschlichen Körpers beziehen. Das Ziel aller dieser Arbeiten ist, die Grundlagen für eine Mechanik des menschlichen Körpers zu schaffen. Diesem Zwecke ist auch die vorliegende Arbeit gewidmet, und zwar liefert sie einen rein mechanischen Beitrag zu dem Problem der Muskelwirkung am bewegten Körper.

Um eine Grundlage für die Berechnung der kinetischen

Digitized by Google

Energie des bewegten menschlichen Körpers zu gewinnen, beschäftigt sich der Verf. nach einer orientirenden Einleitung (p. 5—16) mit dem folgenden mechanischen Problem: Von drei starren Körpern mit den Massen m_1, m_2, m_3 und den Schwerpunkten S_1, S_2, S_3 sollen sowohl der erste und zweite als auch der zweite und dritte durch je ein Charniergelenk mit einander verbunden sein. Die Axen beider Gelenke seien parallel gerichtet, und die durch dieselben bestimmte Ebene enthalte den Schwerpunkt S_2 des zweiten Körpers. Ausserdem soll die Ebene der drei Schwerpunkte für irgend eine Stellung der drei Körper auf den beiden Gelenkaxen senkrecht stehen und im Raume fest bleiben. Somit sind die Bahnen aller Punkte der Körper ebene Curven, deren Ebenen zur festen Ebene der Schwerpunkte parallel sind. Die Bewegung dieses Systems ist nach gewissen Gesichtspunkten zu untersuchen.

Die Untersuchung (p. 17—56) erstreckt sich auf I. die Methode der Ableitung der kinetischen Energie, II. die Elementararbeiten der am Körpersystem wirkenden Kräfte, III. die Beziehungen zwischen den Aenderungen der lebendigen Kraft und den Elementararbeiten der wirksamen Kräfte. — Zunächst wird der Fall des frei beweglichen, dann der des bedingt beweglichen Systems erledigt. Durch Einführung gewisser Punkte, „*Hauptpunkte*" der Körper genannt, gelingt es dem Verf., die Ergebnisse seiner Forschung in allgemeinen Sätzen auszusprechen, welche, für sich betrachtet, als Sätze der analytischen Mechanik von Interesse sind, deren Wiedergabe aber wegen ihres Umfanges hier nicht angängig ist. Beachtenswerth sind auch die unter III. aufgestellten Differentialgleichungen der Bewegung.

Nach Erledigung dieses abstracten Problems der Mechanik werden die gewonnenen Ergebnisse im IV. Abschnitte auf die Berechnung der lebendigen Kraft des menschlichen Körpers angewandt (p. 57—79), der zu diesem Behufe in 12 als starre Massen behandelte Theile zerlegt wird, die durch Gelenke verbunden sind. Der V. Abschnitt endlich liefert die Bewegungsgleichungen des menschlichen Körpers unter jener Annahme. — Es ist also nur eine besondere Bewegungsart des Körpers berücksichtigt worden, aber eine, welche sich nahezu beim

Digitized by Google

Gehen und Laufen verwirklicht findet. Daher bringt die Arbeit in der That einen bedeutsamen, mathematisch-physikalischen Beitrag zur Methode der Untersuchung der Muskelwirkung bei der Bewegung des menschlichen Körpers. Lp.

---

43. **F. Poske.** *Zum propädeutischen Unterricht in der Hydrostatik* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **6**, p. 273—280. 1893). — Der Verf. gelangt auf inductivem Wege, abweichend von der gewöhnlichen deductiven Behandlung, zu den wichtigsten Sätzen der Hydrostatik. Das Pascal'sche resp. Stevin'sche Paradoxon wird mit Hülfe eines neuen, zweckmässig construirten Apparats bestätigt. B.

44. **G. Recknagel.** *Ein hydrostatischer Apparat* (Ztschr. f. phys u. chem. Unterr. **7**, p. 7—10. 1893). — Der aus starkwandigem Glas bestehende Apparat soll dazu dienen, den Stevin'schen Satz zu zeigen. B.

---

45. **Kurz.** *Der Mittelpunkt des hydrostatischen Drucks in ebenen Figuren* (Ztschr f. Math. u. Phys. **38**, p. 371—374. 1893). — Eine didaktische Notiz über die elementare Berechnung des Mittelpunktes des hydrostatischen Drucks, für die vier verschiedene Methoden zusammengestellt und, mit Rücksicht auf die Angaben bei Violle, Ritter, Beetz, Pfaundler und Poisson, diskutirt werden. F. A.

---

46. **O. Reynolds.** *Studium der Flüssigkeitsbewegung mit Hülfe farbiger Bänder* (R. Inst. of gr. Britain 1893. Sepab. p. 1—10). — Das Anregende dieses Vortrages, der grossentheils populär gehalten ist, beruht, abgesehen von zahlreichen geistvollen Bemerkungen, auf den mannigfaltigen, dem Hörerkreise vorgeführten Experimenten, in denen das Wesen und die Verschiedenheiten der Flüssigkeitsbewegungen durch Färbung einzelner Flüssigkeitsfäden sichtbar gemacht wurden. So wird gezeigt, dass eine ringsum fest begrenzte Flüssigkeitsmasse nicht in Bewegung geräth, dass die eine Klasse von Flüssigkeitsbewegungen von der anderen sich durch die Faltung der Fäden unterscheidet, es wird die Vermischung der Theile und das „Ausziehen" der Fäden, womit sie im Zusammenhange

Digitized by Google

steht, besprochen, es werden halbe Wirbelfäden (zuerst einer, dann zwei in ihrer Wechselwirkung) und Wirbelringe vorgeführt u. s. w. F. A.

---

47. **Marey.** ***Die Bewegung der Flüssigkeiten, studirt mit Hülfe der Chronophotographie*** (C. R. **116**, p. 913—924. 1893). — Das Wasser ist in einem elliptisch-ringförmigen Kanale enthalten, dessen Wände auf einem Theile der Längsseiten eben und aus Glasplatten gebildet sind. Dahinter ist eine schwarze Sammetfläche ausgebreitet, davor ist aus dunkeln Tüchern eine Art Sack gebildet, der bis zum Objectiv des photographischen Apparates reicht. Das Licht kann nur von unten, mittels eines geneigten Spiegels in das Wasser gelangen, das es von unten nach oben durchsetzt. Im Apparate erblickt man dann nichts von dem Inneren der Flüssigkeit, wohl aber infolge totaler Reflexion an der Meniscuslinie eine sehr glänzende und sehr feine, dem Flüssigkeitsrande entsprechende horizontale Linie. Diese Linie resp. ihre Veränderungen liefern das photographische Bild der Vorgänge an der Flüssigkeitsoberfläche, während man die Vorgänge im Innern mit Hülfe kleiner, versilberter, in ihm schwebender Kügelchen aus Wachs und Harz erhält. Dazu kommt noch eine Centimeterskala, die auf dem Photogramm mit erscheint und den Maassstab für die Bilder abgibt.

Mit diesem Apparat hat der Verf. folgende Fälle von Flüssigkeitsbewegung studirt: 1. Die Clapotis, also die stehende oder Plätscherwelle. Das Bild, das der gewöhnliche photographische Apparat von ihr gibt, erinnert im Wesentlichen an den Anblick einer mit Knoten schwingenden Saite; die Chronophotographie zeigt neben der flächenhaften Lichtvertheilung einzelne den Wellenphasen entsprechende Linien. 2. Die fortschreitenden Wellen. Die Chronophotogramme lassen die Geschwindigkeit des Fortschreitens und die Formänderung erkennen; leider tritt der vordere Abhang der Wellen meist nur schwach oder gar nicht hervor. 3. Innere Bewegungen in den obigen Fällen. Die Bilder der schwebenden Kügelchen erscheinen als kürzere oder längere Linien, und zwar unter den Bäuchen als verticale, zu beiden Seiten derselben als geneigte, unter den Knoten und in grösserer Tiefe

Digitized by Google

als horizontale Linien. Bei kurzen Wellen bilden diese Linien kettenartig herabhängende Curven und bestätigen im Verein mit der Gestalt der Wellen selbst die bekannte Trochoidentheorie der Plätscherwelle. Bei den fortschreitenden Wellen haben die Bilder der Kügelchen die Gestalt der oberen Hälfte von Ellipsen, die nach der Tiefe zu immer flacher werden und schliesslich in horizontale Linien übergehen (vgl. hierzu die Abhandlung von Guyoz, Beibl. **18**, p. 418. 1894. — Anm. d. Ref.). 4. Strömungen und Gegenströmungen. Mit Hülfe einer Schraube kann man in dem Kanal continuirliche Strömungen herstellen und diese mit Hülfe der Kügelchen photographiren. Stellt man z. B. eine unter 45° geneigt Platte der Strömung in den Weg, so theilen sich die Fäden in solche, die oberhalb und solche, die unterhalb passiren, und die ersteren bilden hinter der Platte lebhafte Wirbel; die verschiedenen Abstände der successiven Bilder einer Perle lassen dabei die verschiedene Geschwindigkeit der Flüssigkeitsfäden beurtheilen. Man kann dann den Einfluss der Strömungsgeschwindigkeit und der Plattenneigung studiren und die Platte durch anders geformte Hindernisse ersetzen. 5. Ueberfälle. Auch diese Erscheinung gibt ein sehr vollständiges und detaillirtes Bild.

Die erwähnten Photogramme sind der Abhandlung in Copie beigegeben, ebenso eine Zeichnung des zu den Versuchen dienenden Apparates. F. A.

---

48. **Lord Rayleigh.** *Ueber das Strömen zäher Flüssigkeiten, insbesondere in zwei Dimensionen* (Phil. Mag. (5) **36**, p. 354—372. 1893). — Bei den bisher gelösten hydrodynamischen Problemen vernachlässigt man entweder die Quadrate der Geschwindigkeiten oder die Zähigkeit. In Bezug auf die erste Klasse von Bewegungen hat Stokes specielle Fälle behandelt und haben v. Helmholtz und Korteweg wichtige allgemeine Sätze aufgestellt. Hiernach ist unter allen Bewegungen mit gegebenen Grenzbedingungen die stationäre diejenige, bei der am wenigsten Energie zerstreut wird, und wenn eine andere Bewegung im Gange ist, so nimmt die Zerstreuung allmählich bis zum Minimum ab; die stationäre Bewegung ist also stets stabil. An den Letzteren anknüpfend zeigt der Verf., dass die langsamen Bewegungen zäher Flüssigkeiten unter die all-

Digitized by Google

gemeine Lagrange'sche Methode fallen, wenigstens, wenn sie durch Einführung der Zerstreuungsfunction erweitert wird, und dass Korteweg's Theorem allgemein anwendbar ist auf Systeme ohne potentielle Energie, für welche die kinetische Energie und die Zerstreuungsfunctionen als quadratische Functionen der Geschwindigkeiten mit constanten Coefficienten ausgedrückt werden können. Ein ähnliches Theorem gilt übrigens, wenn die kinetische und die potentielle Energie ihre Rollen tauschen.

Das Korteweg'sche Theorem klärt die allgemeine Frage der langsamen Bewegung zäher Flüssigkeiten unter gegebenen Grenzbedingungen vollständig auf und die Schwierigkeit liegt nur darin, die für Specialprobleme geeignete Form der analytischen Ausdrücke zu finden. Demgemäss untersucht der Verf. einige einfache, zweidimensionale Fälle. Die Differentialgleichung, die für die Stromfunction hier gilt, kommt bekanntlich auch in der Theorie der elastischen Platten vor und da das letztere Problem im Uebrigen einfacher ist, kann man von der Analogie mit Erfolg Gebrauch machen. Zunächst wird die Bewegung innerhalb einer kreisförmigen Begrenzung untersucht und zwar einmal unter der Bedingung, dass die tangentiale Bewegung an der Grenze verschwindet, wodurch man auf die Erscheinung der Quellen und Senken geführt wird, dann unter der Bedingung, dass es im Gegentheil die radiale Geschwindigkeit ist, welche an der ganzen Grenze verschwindet, während die tangentiale auf einem gewissen Gebiete existirt. Ein anderer behandelter Fall ist der der Strömung durch einen Kanal, in den an einer Stelle ein anderer seitlich einmündet. Dabei wird auch die Frage gestreift, ob die Bildung von Strudeln und Gegenströmungen ausschliesslich auf Rechnung der Quadrate der Geschwindigkeiten zu setzen ist, oder ob sie unter Umständen auch bei langsamen Bewegungen theoretisch auftritt; in dem Falle des Einströmens in ein kreisförmiges Becken ist das erstere, in dem erwähnten Falle des seitlich einmündenden Kanals, das letztere der Fall. Auch die Bewegung über einem welligen Grunde wird untersucht und hiervon Anwendung gemacht auf die Bildung von Wellen unter der Einwirkung des Windes.

Ein Excurs ist der Frage der raschen Bewegungen der Flüssigkeiten gewidmet. Eine für kleine Geschwindigkeiten

Digitized by Google

gefundene Lösung stimmt natürlich nicht mehr für grössere Geschwindigkeiten; die Grundgleichungen für die Bewegung zäher Flüssigkeiten führen aber leicht zu einem Ausdruck für die Kräfte, die eingeführt werden müssen, um die ohne Kräfte für kleine Geschwindigkeiten gefundene Lösung für grosse Geschwindigkeiten gültig zu erhalten. Unter Umständen kann man dann die Bewegung für grosse Geschwindigkeiten durch Modification derjenigen für kleine Geschwindigkeiten ableiten; aber nicht immer ist dies möglich, es muss vielmehr zwischen den in dem Problem vorkommenden Dimensionen, der Geschwindigkeit und dem Reibungscoefficienten eine Beziehung von bestimmter Grössenordnung bestehen. F. A.

---

49. **J. van der Feen.** *Ueber Wellenbewegung in einer incompressiblen Flüssigkeit* (51 pp. Inaug.-Diss., Leiden 1889). — Es werden nacheinander die Theorien für „lange Wellen“, „die einzelne Welle“ und „periodische Wellen“ entwickelt. Wiewohl im allgemeinen der Verf. bekannten Methoden folgt, so bieten doch die Entwickelungen viele Eigenthümlichkeiten. Da der Inhalt der Arbeit hauptsächlich rein mathematisch ist, so muss wegen der Einzelheiten auf das Original verwiesen werden. Kuen.

---

50. **F. T. Trouton.** *Ueber die Bewegung flüssiger Blasen durch verschieden dichte verticale Flüssigkeitssäulen unter Einfluss der Schwere* (Proc. R. Soc. 54, p. 12—25. 1893). — Wenn man eine einerseits geschlossene Glasröhre mit einer Flüssigkeit füllt, darüber eine Luftblase oder eine Blase aus einem anderen Fluidum lässt, zukorkt und umdreht, so steigt die Blase durch die Flüssigkeit in die Höhe, wobei sie sich zugleich zusammenschnürt und demgemäss verlängert. Die Geschwindigkeit V hängt ab 1. von der Differenz der specifischen Gewichte δ, 2. von den Zähigkeiten der Flüssigkeiten μ u. μ', 3. von der Oberflächenspannung zwischen ihnen S und 4. vom Röhrendurchmesser D; die Methode der Dimensionen liefert hierfür mit Rücksicht darauf, dass V jedenfalls mit δ zunimmt, die Gleichung

$$V^{-1} = (a\,\mu + b\,\mu')\left(\frac{A_1}{\delta\,D^2} + \frac{A_2\,S}{\delta^2\,D^4} + \frac{A_3\,S^2}{\delta^3\,D^6} + \ldots\right),$$

Digitized by Google

wo das eine μ gegen das andere häufig vernachlässigt werden kann und die Berücksichtigung dreier Reihenglieder meist genügt. Beispiel:

Luftblase in Glycerin.

($\delta = 1{,}25$, $S = 63$ Dynen, $A_1 = 1{,}308\,g/\mu$, $A_2 = 0{,}02322\,g^2/\mu$, $A_3 = 0{,}0009108\,g^3/\mu$)

D	0,61	0,67	0,78	0,90	1,03	1,28	1,46	1,68
V^{-1} beob.	40,5	15,2	7,43	3,09	1,73	0,78	0,52	0,33
V^{-1} ber.	32,3	18,9	7,77	2,67	1,72	0,72	0,49	0,34

Die Uebereinstimmung ist nicht durchweg gut, woran vermuthlich Temperaturverschiedenheiten die Schuld tragen. Mittels der Coefficienten A kann man nun V auch für Blasen aus anderen Stoffen berechnen wenn man nur δ und S für sie kennt. Beispiel:

Chloroformblase in Glycerin ($\delta = 0{,}253$, $S = 12{,}1$).

D	0,67	0,78	0,90	1,03	1,28	1,68
V^{-1} beob.	81,2	33,7	14,4	8,2	3,4	1,9
V^{-1} ber.	82,6	33,5	15,0	7,9	3,3	1,6

Die Uebereinstimmung ist eine recht befriedigende. Aehnlich wurden Blasen von Kreosot, Hg und Citronenöl untersucht; für zwei verschiedene Röhrendurchmesser fand sich folgendes:

	δ	S	$D = 0{,}665$		$D = 1{,}03$	
			V^{-1} beob.	V^{-1} ber.	V^{-1} beob.	V^{-1} ber.
Hg	12,34	370	0,54	0,50	0,13	0,10
Luft	−1,25	63	15,2	18,9	1,73	1,72
Citronenöl	−0,377	6,8	12,0	12,7	—	—
Chloroform	−0,253	12,1	81,2	82,6	8,17	7,86
Kreosot	−0,199	2,05	17,1	14,2	5,44	5,55

Wiederum ist die Uebereinstimmung befriedigend; zugleich sieht man, dass das Geschwindigkeitsverhältniss für weite und enge Röhren für die verschiedenen Stoffe sehr verschieden ist; je grösser S, desto grösser ist der Unterschied. Hiermit hängt es auch zusammen, dass z. B. Kreosotblasen die am meisten, Luftblasen die am wenigsten gestreckte Form annehmen.

Für eine und dieselbe Blase in verschiedenen Flüssigkeiten findet sich ein sehr überraschendes Ergebniss. Fängt man nämlich mit Wasser an und fügt Glycerin hinzu, sodass die Zähigkeit des Mediums zunimmt, so nimmt trotzdem die Geschwindigkeit zunächst zu, und erst von einer sehr gesteigerten Zähigkeit der Mischung an nimmt sie — und zwar umgekehrt

Digitized by Google

proportional mit der Zähigkeit — wieder ab. Für Luftblasen in Glycerin-Wasser-Mischungen verschiedenen Procentgehaltes p findet man z. B. folgende beobachtete und nach dem genannten Gesetz berechnete Zeiten:

p	δ	S	μ	V^{-1} beob.	V^{-1} ber.
100	1,251	63	833	15,2	18,9
90	1,227	64	197	4,48	4,94
80	1,210	65	64	1,67	1,70
70	1,184	66	30	0,88	0,88
60	1,161	67	13	0,58	0,41
40	1,110	69	5,7	0,48	0,22
35	1,101	70	3,6	0,45	0,15
0	1	74	1	0,53	0,06

Dieser Widerspruch, der in der graphischen Darstellung noch anschaulicher hervortritt, hängt wahrscheinlich mit der von Reynolds gefundenen kritischen Geschwindigkeit zusammen, insbesondere mit dem Umstande, dass deren Werth mit der Zähigkeit zunimmt.

Man könnte die hier beobachteten Erscheinungen zu vergleichenden Messungen von Oberflächenspannungen benutzen, wobei man Dichte und Zähigkeit, bei Benutzung desselben Mediums sogar nur die Dichte zu kennen braucht; für Wasser und Glycerin wurden auf diese Weise 6,5 Dynen gefunden.

Bei allen bisherigen Angaben sind zwei Punkte ausser Acht geblieben. Erstens darf die Blase nicht an der Röhrenwand haften, demgemäss muss man die äussere Dicke der Röhre wählen, je kleiner S, desto weiter hinab mit D darf man gehen. Zweitens ist angenommen, dass die Blase eine gewisse Grösse übersteigt. Für kleinere Blasen ist die Geschwindigkeit eine periodische Function des Volumens, was mit ihrer verschiedenen leicht beobachtbaren Gestalt zusammenhängt; für grössere Blasen ist das Volumen ohne Einfluss auf die Geschwindigkeit. F. A.

51. ***L. Bosse.*** *Eine Abänderung des Toricelli'schen Versuchs* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 254. 1893). — Die in einer Höhe von 80 cm mit einem gut schliessenden Hahn versehene Barometerröhre steht mit einem Gefässe in Verbindung, aus welchem sie durch Neigen bis zu dem alsdann offenen Hahn mit Hg gefüllt wird. J.

Digitized by Google

52. ***L. Cailletet** und **E. Colardeau.*** *Versuche über den Widerstand der Luft und verschiedener Gase gegen die Bewegung der Körper* (C. R. **117**, p. 145—150. 1893). — Zur Fortsetzung früherer Untersuchungen (Beibl. **17**, p. 275) diente ein Apparat, welcher nicht mehr den Widerstand gegen geradlinige Bewegung, sondern den gegen Rotation lieferte. In einem geräumigen, luftdichten Gefässe konnte eine Axe mittels umwickelter Schnur durch ein fallendes Gewicht gedreht werden. Die Axe trug eine möglichst äquilibrirte Scheibe; war sie in gleichförmige Rotation gekommen, so konnte der Widerstand dem bewegenden Gewicht proportional gesetzt werden. Die Füllung des Gefässes war Luft, Kohlensäure oder Leuchtgas, der Druck konnte bis auf 10 Atmosphären erhöht werden. Es ergab sich die Proportionalität des Widerstandes mit dem Product $SDPV^2$, wenn S die Fläche der Scheibe, V ihre Geschwindigkeit, D die Dichte des Gases und P seinen Druck bedeuten. Lck.

---

53. ***A. Sandrucci.*** *Ueber die neueren Versuche von G. A. Hirn und über die Gesetze des Ausflusses der Gase* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **2**, 2. Sem., p. 209—216. 1893). — Auszug aus einer grösseren Arbeit des Verf., welche neben einer Darlegung der bisherigen Studien über den Ausfluss der Gase eine Kritik der Hirn'schen Versuche — welche nach dem Verf. die Weissbach'sche Gleichung nicht umstossen können — und die Aufstellung strengerer theoretischer Beziehungen, die als Grundlage für neue Experimente dienen könnten, zum Gegenstande hat. Nach einer Besprechung der Polemik zwischen Hirn und Clausius, sowie zwischen Hirn und Hugoniot bezüglich der Weissbach'schen Formeln und der Hirn'schen Bestimmungen der wirklichen Ausflussmenge fasst der Verf. die Theorie von Hugoniot (vgl. Beibl. **11**, p. 206 und 406—410) zusammen; er ist geneigt, der letzteren auch da den Vorzug zu geben, wo sie den Hirn'schen Versuchen widerspricht, und die letzteren in diesem Falle für ungenau zu halten. Der Widerspruch zwischen den Ergebnissen der Hirn'schen Versuche und der Weissbach'schen Formel ist nach dem Verf. hauptsächlich in dem Umstande begründet, dass die Druckmessungen, die Hirn zur Berechnung der Ausflussmengen und Geschwindig-

Digitized by Google

keiten benützt, hierfür nicht geeignet seien und deshalb unrichtige Werthe liefern müssen. Die wirkliche Ausflussmenge δw ist nach dem Verf. darstellbar durch die Formel

$$\delta w = \left[\frac{1}{1/\varsigma + 1/S} p_x'^2 + \left(V_2 - \frac{1}{1/\varsigma + 1/S} \cdot p_1\right) p_x' - V_2 p_1\right] \Big/ k p_0,$$

worin p_0 den Druck im Gasometer, p_1 und p_x' den Anfangs- und Enddruck im Recipienten, ς und S die Querschnitte der beiden Zweige des Hirn'schen Manometers und V_2 das constante Volumen des Recipienten (ohne Manometer) bezeichnen.

Für die Ausflussgeschwindigkeit dW findet der Verf.

$$dW = \frac{1}{k-1} \left\{ \left[\left(\frac{2 p_x - p_1}{1/\varsigma + 1/S} + V_2 \right) \left(\frac{p_x}{p_0} \right)^{(k-1)/k} \right]_{p_1}^{p_x'} - \frac{2 k p_0}{(1/\varsigma + 1/S)(2k-1)} \left[\left(\frac{p_x}{p_0} \right)^{(2k-1)/k} \right]_{p_1}^{p_x'} \right\}.$$

Eine genaue Bestimmung der Ausflussgeschwindigkeit ist jedoch nach dem Verf. nicht möglich, so lange es an einem analytischen Ausdruck für die Abhängigkeit des Contractionsmaximums vom Gegendruck fehlt. B. D.

---

54. **F. Niemöller.** *Einige Versuche über Luftströmungen infolge ungleicher Erwärmung* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **7**, p. 25. 1893). — Der Apparat, mit dem diese sehr einfachen Versuche angestellt werden, besteht aus zwei communicirenden Röhren, in welchen sich zwei gleichstarke Kerzen befinden. Ueber diese Kerzen können zwei vollständig gleiche, in die Röhren genau passende Cylinder gestülpt werden. J.

55. **Emil Oekinghaus.** *Zur Mechanik der atmosphärischen Bewegungen* (Archiv der Math. u. Phys. (2) **12**, p. 274—317. 1893). — Der Verf. setzt in dieser Abhandlung seine in der „Wochenschrift der Astronomie, Meteorologie etc.“ unter dem Titel „das Gesetz der Windbahnen in Cyklonen“ im Jahre 1891 veröffentlichten Untersuchungen fort. Es werden zunächst die Ungleichheiten, die aus der Abhängigkeit der ablenkenden Kraft der Erdrotation von der Polhöhe entstehen, die bei den früheren Untersuchungen als constante Grösse angenommen war, für eine stationäre kreisförmige Cyklone ent-

Digitized by Google

wickelt. Alsdann wird der Fall der Cyklonen mit elliptischen Isobaren behandelt, und schliesslich der Einfluss der translatorischen Bewegung der Cyklonen untersucht. Lor.

56. ***G. F. Becker.*** *Die mathematische Beziehung zwischen endlichen elastischen Deformationen und Kräften* (Sill. Journ. (3) **46**, p. 337—356. 1893). — Durch kinematische Betrachtungen kommt der Verf. zu dem Schluss, dass die Beziehung zwischen einer Kraft und der von ihr hervorgebrachten Deformation, wenn letztere eine endliche Grösse hat, dargestellt wird durch eine Exponentialfunction. Bedeutet z. B. a die ursprüngliche Länge eines Stabes, a' seine Länge nach einer Dehnung durch die Kraft Q, so ist $a'/a = e^{Q/M}$. Q bezeichnet hierin die auf die Einheit des ursprünglichen Querschnitts wirkende Kraft, M den Elasticitätsmodul.

Die kinematischen Betrachtungen, welche zu diesem Resultat führten, beziehen sich auf die Schub- und Dehnungsdeformationen in einem isotropen Würfel, wenn auf eine seiner Flächen eine normale Zugkraft wirkt. Dabei wird angenommen, dass ein isotropes Mittel durch zwei Constanten charakterisirt wird, von denen die eine den Widerstand gegen Schub, die andere den gegen Dehnung bestimmt.

Durch weitere Rechnung zeigt der Verf., dass die Schwingungszahl eines Stabes von der Amplitude unabhängig bleibt, wenn die Exponentialbeziehung zwischen Kraft und Deformation der Rechnung zu Grunde gelegt wird. Nimmt man dagegen die bei sehr kleinen Deformationen übliche Proportionalität zwischen Kraft und Deformationen an, so müsste der Ton bei grösserer Amplitude merklich tiefer sein als bei kleinerer. Ein Unterschied in der Tonhöhe bei grossen und kleinen Amplituden ist aber weder an Stimmgabeln, noch an Saiten entdeckt worden. Lck.

57. ***V. Cerruti.*** *Ueber die Deformation einer isotropen Hohlkugel bei gegebenen Kräften, welche auf beide Grenzflächen wirken* (Nuovo Cim. (3) **33**, p. 145—151, 202—208, 259—268. 1893). — Ueber die Arbeit wurde Beibl. **15**, p. 630 aus einer anderen Quelle berichtet. Lck.

58. **C. Chree.** *Ueber die isotrope elastische Kugel und Kugelschale* (Proc. Cambr. Phil. Soc. (2) **8**, p. 54. 1894). — Der Verf. kündigt die Fortsetzung einer früheren Arbeit (Beibl. **13**, p. 353) an. Die Constantenbestimmung für das Gleichgewicht einer Kugel war nur für den Fall normaler Oberflächenkräfte durchgeführt worden. Nunmehr hat der Verf. auch die Constanten für alle Formen von Kräften, welche auf beide Oberflächen einer Kugelschale wirken, vollständig berechnet und für eine sehr dünne Schale die Deformationen und Kräfte in expliciter Form gegeben, sodass die Grössenordnung derjenigen Kräfte, welche bei dünnen Schalen gewöhnlich als verschwindend klein angenommen werden, gegenüber den anderen Kräften bestimmt werden konnte.

Auch auf den Fall gegebener Verschiebungen in beiden Oberflächen der Schale ist die Untersuchung ausgedehnt worden.

Lck.

---

59. **V. Volterra.** *Ueber die Integration der Differentialgleichungen der Bewegung eines isotropen elastischen Körpers* (Rend. R. Acc. dei Lincei (5) **2**, 1. Sem., p. 389—398 u. 549—558. 1893). — Der Punkt (x_1, y_1, t_1) sei die Spitze einer Rotationskegelfläche, die Axe der Coordinate t sei Rotationsaxe. Um die Spitze sei eine beliebige Oberfläche gelegt, von welcher die beiden Theile F_1 und F_2 in den beiden Fächern der Kegelfläche liegen. Sind nun die Werthe der Verschiebungen u und v, welche den Gleichgewichtsbedingungen

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = b^2 \frac{\partial \vartheta}{\partial x} + a^2 \frac{\partial \omega}{\partial y} \qquad \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} = b^2 \frac{\partial \vartheta}{\partial y} - a^2 \frac{\partial \omega}{\partial x}$$

$$\vartheta = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \qquad \omega = \frac{\partial u}{\partial y} - \frac{\partial v}{\partial x}$$

genügen, auf allen Punkten von F_1 und F_2 bekannt, ebenso die ersten Differentialquotienten von u und v, so lassen sich u und v für den Punkt (x_1, y_1, t_1) durch Integration über F_1 und F_2 finden. Dies hat der Verf. in einer früheren Arbeit (Beibl. **17**, p. 615) gezeigt.

In der vorliegenden Abhandlung werden analoge Formeln für den Fall abgeleitet, dass die Fläche, auf welcher u und v bekannt sind und über welche die Integration auszuführen ist, nicht innerhalb, sondern ausserhalb der beiden Kegelfächer

Digitized by Google

liegt und zusammen mit der Kegelfläche einen der Spitze anliegenden Raum begrenzt. Lck.

---

60 u. 61. **E. Picard.** *Ueber die partielle Differentialgleichung in der Theorie der Membranschwingung* (C. R. **117**, p. 502—507. 1893). — **H. Poincaré.** *Ueber die Schwingungsgleichung einer Membran* (Ibid. **118**, p. 447—451. 1894). — Die Gleichung $\Delta u + k u = 0$ $(\Delta = \partial^2/\partial x^2 + \partial^2/\partial y^2)$ hat nur dann Integrale u, welche continuirliche Functionen innerhalb einer gegebenen Fläche sind und in ihrer Begrenzung $= 0$ werden, wenn k bestimmte Werthe erhält. Sind dieselben, der Grösse nach geordnet, k_1, k_2, $k_3 \ldots$, so hat A. Schwarz in seiner „Festschrift zum Jubelgeburtstag des Hrn. Weierstrass“ (Helsingfors 1885) die Existenz des kleinsten Werthes k_1 mathematisch nachgewiesen. In der vorliegenden Abhandlung zeigt Picard, wie man auf ähnlichem Wege zu k_2, dem zweiten dieser Werthe gelangt, d. h. zu den Schwingungen des ersten Obertones der Membran.

Durch Erweiterung der mathematischen Betrachtung beweist Poincaré die Existenz der höheren Obertöne (k_3, $k_4 \ldots$). Indem er den Geltungsbereich der u auf einen begrenzten Raum (also $\Delta = \partial^2/\partial x^2 + \partial^2/\partial y^2 + \partial^2/\partial z^2$) ausdehnt und statt der Oberflächenbedingung $u = 0$ eine andere: $du/dn + hu = 0$ einsetzt, erhält er gleichzeitig den Nachweis der Existenz von Lösungen, welche sich auf die Erkaltung eines festen Körpers beziehen. Lck.

---

62. **A. Marston.** *Studium der Vertheilung der Spannung mittels polarisirten Lichts* (Phys. Rev. **1**, p. 127—138. 1893). — Durch Aufgaben aus dem Gebiete der Ingenieurwissenschaft angeregt, untersucht Verf. Richtung und Intensität der Spannung, welche Glaswürfeln durch einseitigen Druck ertheilt wird, indem er die Lage und Farbe der Interferenzstreifen beobachtet, welche diese Würfel zwischen gekreuzten Nikols zeigen. Die Ergebnisse des Verf. bieten nichts Neues gegenüber denjenigen, welche Kerr (Phil. Mag. **26**, p. 321. 1888) und Andere mittels feinerer Methoden erhalten haben. Cz.

---

63. **Stanley Dunkerley.** *Ueber die Drehung und Schwingung von Wellen* (Proc. Roy. Soc. London **54**, p. 365—370. 1894). — Wenn die Umdrehungsgeschwindigkeit einer Welle eine gewisse Grösse erreicht, so biegt sie sich und kann selbst brechen, falls eine weitere Zunahme der Biegung nicht verhindert ist. Bei grösseren Umdrehungsgeschwindigkeiten hat die Welle wieder einen sicheren Gang. Jene kritische Geschwindigkeit, welche von der Art, in der die Welle unterstützt ist, von ihrer Gestalt und ihrem Elasticitätsmodul, ebenso auch von Gestalt, Gewicht und Stellung der von ihr getragenen Rollen abhängt, lässt sich, wenn die Welle nur eine Rolle trägt, berechnen. Der Verf. stellt nun eine empirische Formel auf, welche gestattet, die kritische Geschwindigkeit bei mehreren Rollen zu finden, wenn diejenigen kritischen Geschwindigkeiten, welche den einzelnen Rollen entsprechen, bekannt sind. Die Brauchbarkeit der Formel wurde experimentell nachgewiesen.

Lck.

---

64. **H. M. Macdonald.** *Ueber die Torsionsfestigkeit eines hohlen Schaftes* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 8 (2), p. 62—68. 1894). — In den von St.-Venant behandelten Hohlprismen sind die Oberflächen concentrisch. Die Untersuchungen von Larmor (Beibl. **16**, p. 392) beschränken sich auf Höhlungen, deren Weite klein ist im Vergleich zu ihrem Abstand von der Aussenfläche des Prismas.

Der Verf. behandelt den Fall eines Kreiscylinders (Radius a), welcher eine Höhlung, ebenfalls von der Form eines Kreiscylinders (Radius a'), enthält. In jedem Querschnitt ist die Entfernung zwischen beiden Kreismittelpunkten $= b$. Durch den Schnittpunkt der Centrallinie und der Potenzlinie beider Kreise geht die Axe, um welche der Hohlcylinder eine Torsion erhalten hat. Entsprechend der Bedingung, dass auf der äusseren und inneren Oberfläche keine Kräfte wirken, wird die zur Torsionsaxe parallele Verschiebung berechnet und die Stelle der grössten Schubdeformation im Querschnitt aufgesucht. Je nachdem $a \gtreqless 2b + a'$, liegt sie in der äusseren oder inneren Oberfläche; wenn a' klein ist, wird im ersten Fall die Festigkeit des Cylinders durch die Höhlung kaum beeinflusst, im zweiten aber annähernd in dem Verhältniss $a:2b$ vermindert.

Hat der Cylinder mehrere solche Höhlungen, deren Weite

Digitized by Google

gegen ihre Entfernungen voneinander klein ist, so wird die Festigkeit des Cylinders nur durch die der äusseren Oberfläche nächste Höhlung bestimmt.

Wenn $b > a + a'$, geben die Formeln die Torsion zweier Vollcylinder um eine gemeinsame Axe. Lck.

---

65. ***T. E. Stanton.*** *Experimente über die Beziehung zwischen gleichförmiger Kraft und permanenter Deformation in Schmiedeeisen und Stahl* (Mem. and Proc. Manch. Lit. and Phil. Soc. (5) **8**, p. 2—10. 1893). — Stäbe von der Länge l wurden über ihre Elasticitätsgrenze hinaus longitudinal belastet. Die Belastung erreichte in ungefähr einer Minute ihren vollen Betrag und wurde 30 Minuten lang constant erhalten. Ist l' die dann gemessene Länge des gedehnten Stabes, p die auf die Querschnittseinheit des gedehnten Stabes wirkende Kraft, so ergaben die Beobachtungen die Beziehung:

$$p = C\left(\frac{l' - l}{l}\right)^k.$$

Für weiches Schmiedeeisen und weichen Stahl war $k = 0{,}25$, für härtere Sorten 0,275 bez. 0,265. Lck.

---

66. ***J. H. van't Hoff.*** *Wie die Theorie der Lösungen entstand* (Berl. Ber. **27**, p. 6—19. 1894). — Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der neueren Theorien, insbesondere eine Darstellung des Einflusses des Autors eigener sowie der aus seinem Laboratorium hervorgegangenen Arbeiten auf die Entstehung und Ausbildung dieser Theorien. M. L. B.

---

67. ***Mejer Wildermann.*** *Die nichtelectrolytisch-electrolytische Dissociation in Lösungen. II. Gefrierpunkte* (Berl. Ber. **26**, p. 2881—2897. 1893). — Besprechung der bei den Gefrierpunktsbestimmungen bisher erhaltenen Resultate vom Standpunkt der „nichtelectrolytisch-electrolytischen Dissociation“ (vgl. Beibl. **18**, p. 9). M. L. B.

---

68. ***W. Meyerhoffer.*** *Ueber kryohydratische Quintupelpunkte* (Monatsh. f. Chem. **14**, p. 177—185; 1893). — Der Verf. discutirt an der Hand der Gibbs'schen Phasenregel die Erscheinungen, welche eintreten müssen, wenn eine wässerige

Digitized by Google

Lösung gefriert, die ausser einem Doppelsalze $\overline{AB}$ noch eine der Componenten A oder B enthält. Der Punkt, welcher der kryohydratischen Temperatur des fraglichen Systems entspricht, ist ein Quintupelpunkt, die fünf Phasen sind $\overline{AB}$, A, Eis, Lösung, Dampf, resp. $\overline{AB}$, B, Eis, Lösung und Dampf. Auf die durch Curvenzeichnungen erläuterten Einzelheiten kann hier nicht wohl näher eingegangen werden, zumal die experimentellen Belege noch ausstehen. Im Anschluss an diese Erörterungen weist der Verf. darauf hin, dass es bei einem aus Wasser und Salz, z. B. Chlornatrium bestehenden System unter Umständen von Vortheil sein kann, das Salz als das Lösungsmittel zu betrachten. Haben wir Kochsalz und darüber seine gesättigte Lösung, so ist hier das Wasser das Lösungsmittel, haben wir aber Eis im Gleichgewicht mit Kochsalzlösung, so spielt das Salz die Rolle des lösenden Stoffes; denn im ersten Falle macht die Lösung Fortschritte durch Zusatz von Wasser, im zweiten Falle aber durch Zusatz von Chlornatrium.

F. W. K.

---

69. ***F. M. Raoult.*** ***Die Dichten gesättigter Dämpfe und ihre Beziehungen zu den Gesetzen der Erstarrung und Verdampfung der Lösungsmittel*** (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 187—190. 1894). — Für die Dampfdruckverminderung $f - f' / f$ einer verdünnten Lösung gilt die bekannte Formel

$$(f - f')/f . 100 / P . M_1 / M = K .$$

(P das Gewicht des in 100 g Lösungsmittel gelösten Stoffes, M_1 das Moleculargewicht desselben, M jenes des Lösungsmittels). Die Constante $K = d' / d$. (d' die wirkliche, d die theoretische Dampfdichte der Flüssigkeit unter gleichen Bedingungen). Die Grösse d' / d ist in entsprechender Weise in die bekannten Formeln für die Siedepunktserhöhung und die Gefrierpunktserniedrigung einzusetzen. Theorie und Beobachtung stehen in befriedigender Uebereinstimmung.

G. J.

---

70. ***Henri Fonzes.*** ***Untersuchungen über die Löslichkeit einiger Halogensalze in einer Reihe neutraler Lösungsmittel*** (Sonderausg., Typogr. u. Xylogr. Inst. v. Charles Boehm, Montpellier. p. 1—39. 1893). — Löslichkeits- und zugehörige Dichtebestimmungen von Quecksilberchlorid, Kaliumjodid, wasserhaltigem Strontiumbromid, wasserfreiem Strontiumjodid und

Digitized by Google

wasserfreiem Kaliumcarbonat in Wasser, Glycerin, Alkohol und Aether wurden zwischen 0° und 50° ausgeführt. Grosse Genauigkeit kann den Bestimmungen nicht zugesprochen werden. Die Dichten — vermittelst der Fläschchenmethode bestimmt — sind nur bis auf die 3. Decimale angegeben, und zur Herstellung der gesättigten Lösung wurde das Salz unter öfterem Umrühren 3 Stunden lang in Berührung mit dem Lösungsmittel gelassen, was nach den Erfahrungen des Ref. zu sehr genauen Resultaten in allen Fällen kaum führen kann. Controlbestimmungen sind nicht verzeichnet. — Bei allen Salzen wuchs die Löslichkeit mit steigender Temperatur, nur bei wasserfreiem Strontiumjodid in absolutem Alkohol und Quecksilberchlorid in Aether schien die Löslichkeit innerhalb der Versuchsfehler unabhängig von der Temperatur zu sein.

M. L. B.

---

71. ***W. H. Krug*** *und* ***K. P. McElroy.*** *Ueber die Löslichkeit einer Reihe von Salzen in Aceton* (Journ. of analyt. and appl. Chem. **6**, p. 184; Ztschr. f. analyt. Chem. **32**, p. 69—72. 1893). — Es werden eine Anzahl von meist qualitativen Bestimmungen über die Löslichkeit von anorganischen Salzen in Aceton mitgetheilt.

G. C. S.

---

72. ***H. Landau.*** *Ueber die Löslichkeit des önanthylsauren Silbers, Calciums und Bariums, sowie des trimethylessigsauren Calciums und Bariums* (Wien. Monatsh. **14**, p. 707—718. 1893). — Die Löslichkeit der önanthylsauren Salze wird durch die folgenden Formeln wiedergegeben:

$$L_{Ag} = 0{,}063475 + 0{,}00188089\,t + 0{,}000001303\,t^2 + 0{,}0000000429\,t^3$$

$$L_{Ba} = 1{,}7602 + 0{,}00340552\,(t - 1{,}6) - 0{,}0000040143\,(t - 1{,}6)^2$$
(zwischen 1,6 — 30,7°)

$$L_{Ba} = 1{,}6577 + 0{,}00609193\,(t - 30{,}7) + 0{,}000168803\,(t - 30{,}7)^2$$
(von 30,7 — 83,5°)

$$L_{Ca} = 0{,}88986 - 0{,}0033093\,(t - 2) - 0{,}00031334\,(t - 2)^2$$
(von 2 — 15,8° C)

$$L_{Ca} = 0{,}7849 - 0{,}00034732\,(t - 15{,}8) + 0{,}000017719\,(t - 15{,}8)^2$$
(von 15,8 — 41°)

$$L_{Ca} = 0{,}7874 + 0{,}00493\,(t - 41) - 0{,}00006826\,(t - 41)^2$$
(von 41 — 76°)

Digitized by Google

Die Löslichkeit des trimethylessigsauren Salze wird durch die folgenden Formel wiedergegeben:

$$L_{Ba} = 34{,}2546 - 0{,}0356536\,(t-2) - 0{,}00251518\,(t-2)^2 + 0{,}000047568\,(t-2)^3 \text{ (von } 0-80^\circ \text{ C)}$$

$$L_{Ca} = 7{,}2424 - 0{,}0517276\,(t-1) + 0{,}00077773\,(t-1)^2 \text{ (von } 1-37{,}3^\circ)$$

$$L_{Ca} = 6{,}3894 + 0{,}0177155\,(t-37{,}3) + 0{,}00013074\,(t-37{,}3)^2 \text{ (von } 37{,}3-78{,}5^\circ).$$

G. C. S.

---

73. ***C. A. Lobry de Bruyn.*** *Salzhydrate in methylalkoholischer Lösung* (Handelingen v. h. vierde Ned. Nat. en Gen. Congres. Groningen 1893. Twerde Stuk. p. 83—87). — Der Verf. hat als Fortsetzung seiner Untersuchung über Methylalkohol als Lösungsmittel (vgl. Beibl. **17**, p. 392), das Verhalten der Hydrate in diesem Lösungsmittel näher geprüft. Von den Ergebnissen möge Folgendes hervorgehoben werden: Die Nickelsulfate (mit 6 und 7 H_2O) lösen sich sehr beträchtlich auf und zeigen bei 14° C. ein Minimum der Löslichkeit von ca. 80 Proc. Aus den alkoholreicheren Lösungen setzt sich aber nach kürzerer oder längerer Zeit ein anderes Hydrat ab, das $3H_2O$ und $3CH_4O$ enthält. Die Löslichkeitscurve für dieses gemischte Salz ist näher untersucht worden und zeigt ebenfalls ein Minimum. Aus den Beobachtungen über die Siedepunktserhöhungen geht hervor, dass die Hydrate in der Lösung nur die drei Wassermolecüle beibehalten. Kuen.

---

74. ***B. Moore.*** *Ueber die Geschwindigkeit der Krystallisation aus überkalteten Flüssigkeiten* (Ostw. Ztschr. **12**, p. 545—554. 1893). — Das Ziel der Untersuchung war, eine Beziehung zu finden zwischen der Geschwindigkeit, mit welcher eine geschmolzene, überkaltete Substanz krystallisirt, und der Temperatur der Ueberkaltung. Es wurde dieselbe Methode angewandt, nach welcher Gernez bereits früher analoge Beobachtungen an überkaltetem Schwefel und Phosphor angestellt hat. Dieselbe besteht darin, dass die geschmolzene Substanz in ein U-förmiges Glasrohr gebracht und, nachdem bei einer bestimmten Ueberkaltungstemperatur die Krystallisation eingeleitet ist, die Zeit beobachtet wird, welche die Grenze zwischen erstarrter und noch flüssiger Substanz gebraucht, um

Digitized by Google

eine bestimmte, von zwei Marken begrenzte Strecke des Rohres nach abwärts zu durchlaufen. Das sehr dünnwandige Rohr war dabei in ein Bad von constanter Temperatur eingetaucht, um Erwärmung infolge der Krystallisation möglichst zu verhindern. Zunächst wurde durch Versuche festgestellt, dass die Geschwindigkeit in demselben Rohre auf seiner ganzen Länge constant blieb und auch in Rohren von verschiedenen Durchmessern (1—7 mm) die gleiche war.

Die ersten Versuche wurden mit *Eisessig* angestellt und ergaben, dass die Krystallisationsgeschwindigkeit bei einem Betrage der Ueberkaltung von 3—10° dem letzteren nahezu proportional ist. Dieses Resultat wurde auch bei den folgenden Beobachtungen an Carbolsäure und verschiedenen Mischungen derselben mit Wasser gefunden, wenigstens für den grössten Theil des erreichbaren Ueberkaltungsgebietes. Nur in der Nähe der unteren Grenze des letzteren, d. h. der Temperatur, bei welcher die Krystallisation freiwillig beginnt, schien die Geschwindigkeit langsamer zu wachsen als der Grad der Ueberkaltung, was der Verf. der zunehmenden inneren Reibung der Flüssigkeit zuschreibt. Ferner ergab sich, dass durch Zusatz einer zweiten Substanz (hier Wasser) die Geschwindigkeit der Krystallisation bei gleichem Betrage der Ueberkaltung bedeutend herabgesetzt wird, dies bestätigte sich auch bei Versuchen mit Phenol und einer Mischung von Phenol und Kresol.

F. P.

---

75. **K. Auwers.** *Ueber kryoskopische Moleculargewichtsbestimmungen in Benzol* (Ztschr. f. physik. Chem. **12**, p. 689—722. 1893). — Es werden die durch eine grosse Reihe von Alkoholen, β-Ketoverbindungen, Merkaptanen, Phenolen, Chinonen, Thiophenolen, Oximen, Säuren, Nitro- und Nitrosokörpern und anderen stickstoffhaltigen Substanzen verschiedener Constitution hervorgebrachten Molecularen-Gefrierpunktserniedrigungen in Benzol bei den verschiedensten Concentrationen mitgetheilt. Aus den Zahlen geht hervor, dass das Benzol für die kryoskopische Untersuchung der meisten Körper Verwendung finden kann, doch darf man sich nicht, mit ein oder zwei bei mittlerer Concentration ausgeführten Bestimmungen begnügen, da die aus diesen berechneten Moleculargewichte häufig Vielfache der normalen Werthe sind, sondern man muss eine längere, die

verschiedensten Concentrationen umfassende Versuchsreihe anstellen unter besonderer Berücksichtigung sehr stark verdünnter Lösungen. Nnr bei Säuren dürfte die Anwendung anderer Lösungsmittel zweckmässiger sein. G. C. S.

---

76. ***A. Fock.*** *Zur Kenntniss der Löslichkeit von Mischkrystallen* (Ostw. Ztschr. 12, p. 657—662. 1893). — Die Untersuchung des Verf. sollte das noch sehr geringe Beobachtungsmaterial über die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung von Mischkrystallen und ihrer Lösung vermehren. Zunächst wurden Mischkrystalle der beiden gut isomorphen, tetragonalen Doppelsalze $2\,KCl, CuCl_2 + 2\,H_2O$ und $2\,NH_4Cl, CuCl_2 + 2\,H_2O$ aus in verschiedenen Verhältnissen gemischten Lösungen dieser Salze hergestellt und jedesmal sowohl die Krystalle, als die zurückgebliebene Lösung analysirt. Es ergab sich, dass die Anzahl x der Molecularprocente des Kaliumsalzes in den Mischkrystallen anfangs nahezu halb so gross war, wie die Anzahl y jener Molecularprocente in der Lösung. Wenn aber die Grösse x den Werth 27,77 Proc. erreicht hatte, so sprang sie gleich auf 54,87 Proc., d. h. es schieden sich dann zwei Arten von Mischkrystallen nebeneinander aus, zwischen welchen die Uebergänge fehlten. Bei weiter zunehmendem y wuchs x wieder ungefähr proportional mit y, aber schneller als dieses. In analoger Weise wurden sodann die Mischkrystalle der Salze K_2SO_4 und $(NH_4)_2SO_4$ untersucht. Die Zahl der Molecularprocente x des Ammoniumsalzes in den Krystallen war hier (wegen der sehr verschiedenen Löslichkeit beider Salze) nicht proportional derjenigen y in der Lösung, wohl aber ziemlich genau der Concentration des $(NH_4)_2SO_4$ in der Lösung. Aus dieser Proportionalität müsste man, wenn man nach van t'Hoff die Mischkrystalle als „feste Lösung“ ansieht, schliessen, dass das Ammoniumsulfat in der Lösung und in den Mischkrystallen gleiche Moleculargrösse habe; ebenso würde dies im ersten Falle für die beiden Doppelsalze folgen. Verf. erblickt in diesem Resultate einen noch aufzuklärenden Widerspruch mit der Dissociation der betreffenden Salze in der Lösung. F. P.

---

77. ***A. Wright.*** *Ueber gewisse ternäre Legirungen. Theil 5: Bestimmung verschiedener kritischer Curven, ihrer*

Digitized by Google

Linien und Grenzpunkte (Proc. Roy. Soc. Lond. **50**, p. 372—395. 1892). *Theil 6: Verbindungen, enthaltend Aluminium mit Blei (oder Wismuth) und Zinn (oder Silber)* (Ibid. **52**, p. 11—27. 1893). *Theil 7: Verbindungen, enthaltend Zink mit Blei (oder Wismuth) und Cadmium (oder Antimon)* (Ibid., p. 530—543). — Die Arbeiten schliessen sich an die Beibl. **14**, p. 266 und **15**, p. 328 und 700 besprochenen an. Zunächst werden die gefundenen Abweichungen von der in der letzten dieser Arbeiten beschriebenen kritischen Curve näher untersucht und die Zuverlässigkeit der erhaltenen Curven geprüft, sodann werden eine Reihe verschiedener Verbindungen unter diesen Gesichtspunkten untersucht. Es handelt sich stets darum, dass zwei unter einander nicht mischbare Metalle in einem dritten gelöst werden und dass dann bei gewissen Verhältnissen der zusammengeschmolzenen Metalle eine einheitliche Legirung entsteht, bei anderen dagegen ein Zerfallen in zwei verschiedene Legirungen. Die Grenze, wann das eine oder andere eintritt, ist durch die „kritischen“ Curven dargestellt, nnd die Form dieser Curven lässt die Unterschiede zwischen den im Titel genannten Metallen erkennen. Auf eine physikalische Deutung wird nicht eingegangen. Cl.

---

78. **J. D. van der Waals.** *Ueber die Formel der Capillaritätsconstante* (Verslagen kon. Ac. van Wetensch. Amsterdam 1892—1893, p. 158—160). — Der Verf. hat die in seiner Arbeit über die Capillarität (vgl. Beibl. **18**, p. 170) abgeleitete Formel $\sigma = C(T_k - T / T_k)^{3/2}$ mit den Ergebnissen der im Heft 6 referirten de Vries'schen Dissertation verglichen und findet, dass bei Aether der Exponent anstatt $^3/_2$ in einiger Entfernung von der kritischen Temperatur 1,23 beträgt, und mit steigender Temperatur langsam wächst. Kuen.

---

79. **G. Timberg.** *Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Capillaritätsconstanten einiger Flüssigkeiten* (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl. **16**, Afd. 1, 39 pp. 1891). — Nach einer Uebersicht über die Entwickelung der Theorie der Capillaritätserscheinungen, gibt der Verfasser eine ausführliche Kritik der bis jetzt ausgeführten Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf die Capillaritätsconstanten. Die

Digitized by Google

danach folgende Mittheilung des Verf. eigener Untersuchungen ist im wesentlichen eine Wiedergabe seiner Abhandlung in Wied. Ann. **30**, p. 545. 1887. Pr.

---

80. ***S. Schwendener.*** *Weitere Ausführungen über die durch Saugung bewirkte Wasserbewegung in der Jamin'schen Kette* (Sitzungsber. d. Acad. d. Wiss. zu Berlin. Physik.-math. Kl., p. 835—846. 1893). — Verf. gibt zunächst eine etwas genauere Berechnung für die Strecke, bis zu welcher sich die Saugwirkung innerhalb der Jamin'schen Kette (System von Wassertropfen und Luftblasen, die in eine Capillarröhre eingeschlossen sind) fortzupflanzen vermag. Es wird hierbei die Ausdehnung, welche die Luftblasen bei starker Saugung erfahren, mehr berücksichtigt, als dies bei den früheren Berechnungen des Verf. geschehen war. Ausserdem werden noch einige Beobachtungen an Pflanzen mitgetheilt. Aus denselben folgt, dass die Längen der Luftblasen und Wassersäulen in zwei- bis dreijährigen Zweigen stets nur Bruchtheile von Millimetern betragen und dass die Luftverdünnung in den Gefässen gewöhnlich etwa $^1/_3$ des Atmosphärendruckes beträgt und nur selten unter $^1/_5$ desselben herabgeht. Verf. kommt jedoch auf Grund dieser Untersuchungen in der Hauptsache zu den gleichen Ergebnissen wie früher: „Wie man auch die Prämissen wählen mag, so lange dieselben mit wirklichen Zuständen und gegebenen Factoren annähernd übereinstimmen, erhält man stets nur eine Saugung, welche bei hohen Bäumen etwa bis zur Basis der Krone oder in den oberen Theil des Stammes herunterreicht." A. Zim.

---

81. ***S. Schwendener*** *und* ***G. Krabbe.*** *Ueber die Beziehungen zwischen dem Maass der Turgordehnung und der Geschwindigkeit der Längenzunahme wachsender Organe* (Pringsheim's Jahrb. f. w. Botan. **25**, p. 323—369. 1893). — In der von Sachs und de Vries aufgestellten Wachsthumstheorie spielt der von Plasmakörper und Zellsaft auf die Zellmembran ausgeübte Druck (Turgor) eine grosse Rolle, und es wurden von dem letzteren Autor auch verschiedene Messungen ausgeführt, aus denen auf eine directe Proportionalität zwischen Turgor und Wachsthum geschlossen werden konnte. Die Verf. weisen

nun zunächst nach, dass schon die Beobachtungen von de Vries und ebenso auch die neueren von Wortmann zu den aus ihnen abgeleiteten Schlüssen nicht berechtigen. Eigene Untersuchungen der Verf. haben denn auch zu dem Resultate geführt, dass bei gleicher Turgorausdehnung die Zuwachsgrössen sehr ungleich sein können und umgekehrt, dass überhaupt irgend eine gesetzmässige Beziehung zwischen der Grösse der Turgorausdehnung und der Geschwindigkeit des Längenwachsthums nicht zu erkennen ist. Der Turgor kann somit höchstens nur eine untergeordnete Rolle beim Flächenwachsthum der Zellmembran spielen.

A. Zim.

---

82. **B. Minnigerode.** *Ueber die Symmetrieverhältnisse der Krystalle* (Neues Jahrb. f. Mineral. 1, p. 92—97. 1894). — In einer früheren Arbeit (Neues Jahrb. Beil.-Bd. 5, p. 145—166, 1887; Beibl. 12, p. 13), worin die 32 möglichen Symmetriearten aus der Substitutionstheorie abgeleitet wurden, gelangte Verf. zu dem Resultat, dass die *sphenoidischen* Formen des hexagonalen Systems das Analogon zu den sphenoidischen Formen des tetragonalen Systems seien, während andere Autoren, z. B. Schoenflies, die *rhomboëdrischen* Formen als jenes Analogon hinstellen. Zu der ersteren Gruppirung gelangt man, wenn man das *Symmetriecentrum*, zu der letzteren, wenn man die (zur ausgezeichneten Symmetrieaxe senkrechte) *Symmetrieebene* als maassgebend betrachtet. Der Verf. meint, dass es zwar bei der rein geometrischen Untersuchung ziemlich willkürlich sei, welchen Standpunkt man einnehmen wolle, dass aber bei Berücksichtigung der physikalischen Eigenschaften wegen der Wichtigkeit des Symmetriecentrums für letztere der erste unbedingt den Vorzug verdiene. Denn für alle physikalischen Eigenschaften, welche an sich ein Centrum der Symmetrie besitzen, stimmen *sowohl im tetragonalen, als im hexagonalen* System überein:

1. die Holoëdrie und die sphenoidische Hemiëdrie,
2. die pyramidale Hemiëdrie und die sphenoidische Tetartoëdrie,

während die rhomboëdrischen Formen zwei besondere Gruppen bilden.

F. P.

---

83. **J. W. Retgers.** *Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus. VIII.* (Ostw. Ztschr. 12, p. 583—622. 1893). —

XX. Ueber die Eisensalmiakwürfel. Verf. erörtert, dass die von Schröder van der Kolk aus einer concentrirten Eisenchloridlösung erhaltenen, fast farblosen regulären Krystalle nicht diejenige Verbindung sein können, welche in den tiefbraun- oder rothgefärbten Eisensalmiakwürfeln dem Chlorammonium beigemengt ist; es sei vielmehr eine directe Einlagerung eines doppeltbrechenden braunen Hydrates immer noch die wahrscheinlichste Annahme. Die oben erwähnten regulären Krystalle hält Verf. für ein instabiles Hydrat mit mehr als $12 H_2O$.

XXI. Tellur mischt sich nicht, wie Selen, isodimorph mit Schwefel. Krystallisationsversuche mit Lösungen von Se, Te und S in Jodmethylen ergaben, dass die ausgeschiedenen rhombischen Schwefelkrystalle durch Selen stark braun gefärbt werden, nicht aber durch Tellur, obwohl dessen Lösung noch viel dunkler gefärbt ist; demnach erscheint Isodimorphismus, wie er zwischen S und Se besteht, zwischen S und Te ausgeschlossen. Verf. erörtert sodann, dass auch der Selengehalt mancher Tellurvorkommnisse, sowie die Isomorphie von K_2SeBr_6 und K_2TeCl_6 kein Argument für die Zugehörigkeit des Te zur Gruppe des S und Se abgeben könne.

XXII. Ueber die künstliche Färbung von Krystallen anorganischer Körper mittels organischer Farbstoffe. Verf. bespricht zunächst die ziemlich zahlreichen Fälle von krystallisirten Mineralien (z. B. Steinsalz, Flussspath), welche durch innig beigemischte organische Substanzen, wahrscheinlich Kohlenwasserstoffe, gefärbt sind; sodann die Beispiele derartiger Färbung bei künstlich hergestellten Krystallen; es sind dies die durch Farbholzextracte farbig und pleochroitisch gemachten Krystalle von $SrN_2O_6 + 4 H_2O$ (nach Sénarmont) und die mit verschiedenen Anilinfarbstoffen gefärbten Krystalle verschiedener organischer Substanzen (besonders Phtalsäure), welche O. Lehmann herstellte. Der Verf. hat nun die Lösungen einer Reihe gut krystallisirender Alkali- und Erdalkalisalze mit vielen verschiedenen Anilinfarbstoffen versetzt und unter dem Mikroskop beobachtet, ob die daraus sich ausscheidenden Krystalle homogen gefärbt und pleochroitisch waren. Das Resultat war in weitaus den meisten Fällen negativ; wirkliche Aufnahme des Farbstoffes wurde nur bei K_2SO_4 mit Bismarckbraun, bei KNO_3 mit Nigrosin, NH_4NO_3 mit Indulin, $BaCl_2$ mit Wasser-

Digitized by Google

blau nachgewiesen. Das Mitkrystallisiren organischer Farbstoffe in anorganischen Krystallen, welches Verf., da Isomorphismus dabei ausgeschlossen scheint, als Mischungsanomalie bezeichnet, ist also jedenfalls eine seltene Ausnahme. Zum Schluss setzt der Verf. seine Ansichten über die moleculare Structur der isomorphen und anomalen krystallinischen Mischungen auseinander. F. P.

---

84. **Penard.** *Beobachtungen über die Krystallisation des Schnees* (Arch. de Genève (3) **30**, p. 658—660. 1893). — Auf Grund seiner Beobachtungen im Winter 1892/93 zu Moskau theilt der Verf. die Formen der Schneekrystalle in die folgenden vier Typen ein: das reguläre Sechseck, der einfache Stern, der zusammengesetzte Stern und das sechsseitige Prisma.

Lor.

---

85. **H. Traube.** *Ueber die Krystallform einiger weinsaurer Salze* (Neues Jahrb. f. Miner. Beil.-Bd. 8, p. 499—509; 523—534. 1893). — Die Untersuchung erstreckt sich auf die nachstehend genannten weinsauren Salze, die zum Theil schon bekannt, aber noch nicht krystallographisch bestimmt, zum Theil erst vom Verf. neu dargestellt waren. Die Krystallformen erwiesen sich bei allen, entsprechend dem Drehungsvermögen ihrer Lösungen, als in sich gewendet; doch war die Hemimorphie bez. Hemiëdrie oft erst durch die Aetzfiguren nachweisbar.

1. $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + 4\,H_2O$, monoklin hemimorph;
2. $Ba(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + 2\frac{1}{2}\,H_2O$, rhombisch hemiëdrisch;
3. $2\,[K_2(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2] + NaCl$; desgl.
4. $Sr(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + NaCl + 9H_2O$, monoklin hemimorph;
5. $Ba(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + NaCl + 5\,H_2O$, rhombisch hemiëdrisch, wie alle folgenden, nämlich:
6. $2\,[K_2(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2] + NaNO_3 + 2\,H_2O$,
7. $K_2(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + NaNO_3 + H_2O$,
8. $K_2(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + LiNO_3 + H_2O$,

9—14. $K_2(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + \overset{II}{R}N_2O_6 + H_2O$, worin $\overset{II}{R} = Mg, Zn, Cu, Mn, Ni, Co$ ist,

15. $Ba(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + NaNO_3 + H_2O$,
16. $Sr(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + NaNO_3 + H_2O$,
17. $Ca(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + KNO_3 + H_2O$.

Die Salze 7—14, welche auch gleiche optische Orientirung besitzen, sind isomorph, wie auch durch die Herstellung von Mischkrystallen erwiesen wurde; es liegt also hier der ungewöhnliche Fall vor, dass die einwerthigen Metalle Na und Li die zweiwerthigen Mg, Zn, Cu, Mn, Ni, Co direct isomorph vertreten. — Die letzten drei Salze haben zwar ähnliche Axenverhältnisse, wie die der vorhergehenden Gruppe, aber abweichende optische Orientirung, und sind nicht mit ihnen mischbar.

F. P.

---

86. ***H. Traube.*** *Ueber die Krystallformen optisch einaxiger Substanzen, deren Lösungen ein optisches Drehungsvermögen besitzen* (Neues Jahrb. f. Mineralogie, Beilage-Bd. 8, p. 510—522. 1893). — Die vom Verf. dargestellte Verbindung $K_2(SbO)_2C_4H_4O_6 + Na_2SO_4$, welche in tetragonalen Krystallen erhalten wurde, erwies sich durch die Aetzfiguren als trapezoëdrisch hemiëdrisch. Ferner konnte Verf. aus der Krystallform und den Aetzfiguren nachweisen, dass die bis dahin für rhomboëdrisch gehaltenen, unter einander isomorphen Verbindungen Traubenzucker-Chlornatrium, -Bromnatrium und -Jodnatrium der trapezoëdrischen Tetartoëdrie des hexagonalen Systems angehören, sodass sie keine Ausnahme von der Pasteur'schen Regel über die gewendete Krystallform der in Lösung activen Substanzen bilden. — An den Krystallen der genannten Körper konnte Verf. kein Drehungsvermögen beobachten. F. P.

---

87. ***G. Cesàro.*** *Ueber eine neue Form der Blende* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique (3) **25**, p. 88—92. 1893). — An einem Zinkblendekrystall aus dem Binnenthal fand sich das noch nicht beobachtete Hexakistetraëder (316), welches eine negative Form ist, wenn das Tetraëder mit glänzenden Flächen als positiv angenommen wird. F. P.

---

88. ***V. v. Lang.*** *Krystallographisch-optische Bestimmungen IV.* (Wiener Sitzungsber. **102**, Abth. II, p. 845—887. 1893). — Die vom Verf. krystallographisch und meist auch optisch untersuchten Substanzen sind: 1. unterschwefelsaures Silberoxyd; 2. ameisensaures Natron; 3. ameisensaures Lithion mit $1 H_2O$; 4. Methyläthylacrylsäure; 5. zweifach oxalsaures Aethylamin; 6. adipinsaures Ammoniak; 7. Monochloraldehyd-

Digitized by Google

hydrat; 8. Polymeres des Monochloraldehyds; 9. Zersetzungsproduct von Propionaldehyd-Ammoniak $C_{15}H_{20}N_3$; 10. β-Dinitro-Dibrombenzol; 11. Campherdichlorid; 12. Dibromcapronsäure; 13. Chelidonsäure; 14. Chinindiäthyljodid; 15. Chininsäure-Chlorhydrat; 16. saures chinolinsaures Kali; 17. Amido-*p*-Phenylchinolin; 18. Orthochinolinbenzcarbonsäure-Chlorhydrat; 19. Chitenin; 20. Chitenin-Platinchlorid; 21. Butylchloralhydrat; 22. Cinchonidin; 23. Cinchonidinchlorhydrat; 24. Cinchotenidin; 25. Cinchotenidin-Platinchlorid; 26. Gallussäure; 27. Gallussäure-Aethyläther; 28. milchsaures Guanidin; 29. Diisopropylglycol; 30. α-saurer; 31. β-saurer Hemipinsäuremethyläther; 32. saurer Hemipinsäureäthyläther; 33. Kynurensäure; 34. Kynurin; 35. salzsaures Kynurin; 36. Opiansäuremethyläther; 37. Isobenzyldiphenyl; 38. Parabenzyldiphenyl; 39. Pikrotoxid; 40. Pimelinsäure aus Hydrochelidonsäure; 41. Pikrotin; 42. Pikrotoxin; 43. Pyridin-Platinchlorid; 44. Dipyridincarbonsäure; 45. resorcindisulfosaures Kali: 46. Isovanillin.

Von diesen Körpern krystallisiren: 1. rhombisch sphenoidisch-hemiëdrisch, 3., 8., 10., 11., 19., 20., 21., 22., 23., 25., 28., 31., 33., 38., 39., 41., 42. rhombisch, 2., 4., 5., 6., 7., 12., 13., 14., 17., 24., 26., 27., 29., 32.. 34., 35., 36., 37., 40., 45., 46., monoklin, und 9., 15., 16., 18., 30., 43., 44. triklin. F. P.

89. **W. C. Brögger.** *Ueber die morphotropischen Beziehungen des Pinakiolith und Trimerit zu verwandten Mineralien* (Ztschr. f. Kryst. 18, p. 377—385. 1891). — Der Pinakiolith $Mg_3O[MnB]O_4$ (rhombisch) und Trimerit, $[MnBe]SiO_4$ (triklin, mit pseudohexagonaler Drillingsverwachsung) ordnen sich einer grossen morphotropischen Reihe ein, welche von den Silicaten R_2SiO_4 und den analogen Aluminaten, Ferraten, Manganaten und Boraten gebildet wird und durch das Vorhandensein einer Zone mit Winkeln von annähernd oder genau 60° charakterisirt ist. Die Glieder dieser Reihe sind theils rhombisch mit pseudohexagonalem Typus (Olivingruppe, Pinakiolithgruppe, Chrysoberyll- Diasporgruppe), theils rhomboëdrisch bez. rhomboëdrisch tetartoëdrisch (Phenakitgruppe). Der Trimerit, welcher in chemischer Beziehung zwischen dem Tephroit Mn_2SiO_4 und Phenakit Be_2SiO_4 steht, zeigt (obwohl geometrisch fast genau hexagonal) niedrigere Symmetrie als die beiden letzteren; es

liegt hier nach Ansicht des Verf. also wieder der Fall vor, dass die Molecularverbindung zweier Substanzen eine geringere Symmetrie besitzt, als die in dieselbe eingehenden Einzelverbindungen, wofür der Dolomit, Barytocalcit, Glauberit bekannte Beispiele sind. F. P.

90. **Berthelot.** *Ueber die Sublimation von rothem und gelbem Quecksilberjodid* (C. R. **117**, p. 827—828. 1893). — Quecksilberjodid kommt in zwei isomeren Formen vor; die rothe Modification ist bei gewöhnlicher Temperatur beständig und geht beim Erwärmen in die, bei höherer Temperatur beständige, gelbe über; beide sind krystallinisch. Letztere wandelt sich beim Abkühlen, besonders in Berührung mit der geringsten Spur rother Kryställchen, wiederum in die erste Form um und entwickelt dabei 3 Cal. pro Grammolecül. Aus Lösungen kann man, je nach der Art des Arbeitens, bald die rothe, bald die gelbe Modification bekommen.

Von Frankenheim war früher einmal auf Grund eines Versuches die Ansicht ausgesprochen wurden, dass im Dampfzustand beide Formen vorhanden seien. Erwärmt man auf einem Glasplättchen eine Mischung von rothem und gelbem Quecksilberjodid vorsichtig, so sublimirt etwas an ein sehr nahe herübergehaltenes Plättchen heran und zwar ein Gemisch von rothem und gelbem Jodid. Verf. bestreitet die Richtigkeit des Schlusses, er ist vielmehr der Meinung, dass im Gaszustande nur die gelbe Modification existire und nur durch unvermeidliches Herüberfliegen rother Theilchen eine theilweise Umwandlung der gelben in die rothe Modification veranlasst worden sei. M. L. B.

Akustik.

91. **W. Holtz.** *Ueber Töne beim Zusammenwirken zweier Gasflammen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 280—284. 1893). — Mit einem ziemlich einfachen Apparat wird die Abhängigkeit der Töne, hinsichtlich ihres Entstehens, ihrer Höhe, ihres Klanges, ihrer Constanz, von dem Gasdruck, dem Neigungs-

winkel der Flammen gegen einander, dem Abstande der Brenner von einander und der Grösse der Brenneröffnungen nachgewiesen. J.

92. **A. M. Mayer.** *Akustische Untersuchungen* (Amer. Journ. of science (3) **47**, p. 1—28. 1894). — Gegenstand der Untersuchung ist die Dauer der Nachempfindung eines Tones in ihrer Abhängigkeit von der Tonhöhe. Hierüber hatte der Verf. schon 1874 und 1875 Abhandlungen veröffentlicht; er hat die Versuche nunmehr mit neuen Apparaten wieder aufgenommen. Unter diesen Apparaten, welche an der Hand von Abbildungen eingehend beschrieben werden, befindet sich einer, dessen Haupttheil die untere Trommel einer Helmholtz'schen Doppelsirene ist. Derjenige Apparat jedoch, der die besten Resultate lieferte und deshalb hauptsächlich benutzt wurde, besteht aus einer durchlochten, in Drehung zu versetzenden Scheibe, einem Kugelresonator, dessen Ohröffnung den Scheibenlöchern gegenüber steht, und vor dessen Schallöffnung eine Stimmgabel aufgestellt ist, endlich auf der anderen Seite der Scheibe aus einer Röhre, welche die intermittirenden Töne zum Ohre leitet. Man ermittelt zunächst die Zahl von Stössen, die das Ohr in der Secunde treffen müssen, um eine stetig gleichförmige Tonempfindung zu erwecken, nimmt hiervon den reciproken Werth, zieht davon den sechsten Theil ab (eine Correction, die durch das Grössenverhältniss der Ohröffnung des Resonators und der Scheibenlöcher bedingt ist und erhält damit die Dauer der Nachempfindung. Ausser diesem directen gibt es noch ein indirectes Verfahren, um zu der in Rede stehenden Grösse zu gelangen, nämlich durch Ermittelung des einem gegebenen Tone nächst benachbarten, der mit ihm einen consonirenden Zusammenklang liefert; man braucht nur von der Differenz der Schwingungszahlen der beiden Töne den reciproken Werth zu bilden und diese Zahl dem in der Mitte zwischen beiden Tönen gelegenen Tone zuzuordnen. Nach jeder von beiden Methoden wurden zahlreiche Versuche ausgeführt; für die zweite Methode wurde auch eine Reihe von Bestimmungen benutzt, welche auf Veranlassung des Verf. Rudolph König in Paris gemacht hat. Die wichtigsten Ergebnisse sind in folgender Tabelle enthalten; unter *A* sind die Töne, unter *B* ihre

Digitized by Google

Schwingungszahlen, unter *C* und *D* die nach der ersten resp. zweiten Methode erhaltenen Dauern der Nachempfindung angegeben; die vom Verf. noch hinzugefügten, empirischen Formeln entlehnten Zahlen sind hier fortgelassen, da diese Formeln nur individuelle Bedeutung haben

A	*B*	*C*	*D*	*A*	*B*	*C*	*D*
C	64	0,0361	—	*g''*	768	0,0058	0,0080
c	128	0,0231	0,0280	*c'''*	1024	0,0049	0,0066
g	192	—	0,0232	*e'''*	1280	—	0,0057
c'	256	0,0134	0,0190	*g'''*	1536	—	0,0052
e'	320	0,0114	0,0160	*c''''*	2048	—	0,0045
g'	384	0,0094	0,0137	*e''''*	2560	—	0,0039
c''	512	0,0077	0,0110	*g''''*	3072	—	0,0036
e''	640	0,0066	0,0092				

Die Nachempfindung nimmt also mit wachsender Tonhöhe anfangs rasch, später langsamer ab. Die zweite Methode liefert um ein Drittel grössere Zahlen als die erste, worüber der Verf. zum Schluss einige Betrachtungen anstellt.

F. A.

---

93. ***C. R. Cross und M. E. Maltby.*** *Ueber die geringste zur Bestimmung einer Tonhöhe erforderliche Zahl von Schwingungen* (Proc. Amer. Acad. 27, p. 222—235. 1892). — Zur Lösung dieser (bekanntlich schon von Pfaundler, Auerbach, W. Kohlrausch u. A. behandelten — Anm. d. Ref.) Aufgabe bedienten sich die Verf. eines schon früher beschriebenen Apparates, der im Wesentlichen aus einem Telephonkreise besteht, in den an einer Stelle ein rotirendes Rad mit Schleifcontact und nur zum kleinsten Theile metallischer Peripherie eingeschaltet ist, sodass die von dem Geber ausgehenden Töne nur während einer sehr kurzen Zeit zu dem Empfänger gelangen; zur Tonerzeugung dienten kleine Stimmgabeln, die angestrichen und dann mit dem Stiele leicht gegen die Telephonplatte gedrückt wurden. Zwei verschiedene solche Stimmgabeln von kleinerem oder grösserem Intervall wurden nun in unregelmässiger Folge benutzt und der Beobachter am Empfänger hatte anzugeben, welchen Ton er wahrgenommen habe, wobei sich theils richtige, theils falsche, theils unsichere Angaben herausstellten. Die mitgetheilten Tabellen enthalten für verschiedene Tonverhältnisse und verschiedene in Schwingungen

mit Bruchtheilen ausgedrückte Stromschlusszeiten die Häufigkeit des Vorkommens jener drei Eventualitäten in Procenten. Da hierbei für Zeitdauern, die von 2 bis herab zu 0,4 Schwingungen gehen, die Procentzahl der richtigen Treffer meist grösser als 50 (nur zum Theil erheblich grösser) ist, so schliessen die Verf., dass die Höhe eines Tones schon bei einer halben Schwingung charakterisirt sei. Dieses Ergebniss wird im weiteren Verlaufe der Abhandlung mit Rücksicht auf die benutzte Methode und unter Hinzuziehung von Controllversuchen discutirt. (Es ist nothwendig, auf die naheliegenden, zahlreichen Fehlerquellen der Methode, die durch die Erörterungen der Verf. nur theilweise erledigt werden, und die Unsicherheit der obigen Schlussweise hinzuweisen. Anm. d. Ref.) F. A.

---

94. ***W. Weiler.*** *Reflexion der Schallwellen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 254. 1893). — Ein Beispiel, dem praktischen Leben entnommen. J.

Wärmelehre.

95. ***M. Plank.*** *Der Kern des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 217—221. 1893). — Die gewöhnliche Fassung des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie ist in ihrer völligen Allgemeinheit nicht aufrecht zu erhalten. Der zweite Hauptsatz kann nicht auf Grund der Umwandlung einzelner Energiearten mit Vollständigkeit behandelt werden. Sein innerstes Wesen beruht auf der Existenz der irreversiblen Processe. Zur zahlenmässigen Verwerthung des zweiten Hauptsatzes ist ein numerisches Maass der Irreversibilität eines Processes erforderlich. J.

---

96. ***K. Tsuruta.*** *Bemerkung über einige thermische Eigenschaften eines Gemenges von Kohlensäure und Stickstoff* (Phil. Mag. (5) **36**, p. 438—453. 1893). — Der Verf. untersucht an der Hand der Zustandsgleichung die hinterlassenen Messungen von Andrews über die Beziehung zwischen Druck und Volumen

by Google

eines im Verhältnisse 3 zu 4 gebildeten Gemenges von Kohlensäure und Stickstoff. Andrews benutzte ein Wasserstoffmanometer, dessen Angaben der Verf. mit Hülfe der Clausius-schen Form der Zustandsgleichung des Wasserstoffs corrigirt, wie sie aus den Beobachtungen und Rechnungen von Amagat, Sarrau und Wroblewsky sich ergibt. Für die Constanten R, K, α, β der Clausius'schen Gleichung

$$p = \frac{R\,T}{v - \alpha} - \frac{K}{T(v + \beta)^2}$$

findet der Verf. Werthe, welche nur wenig von den Werthen abweichen, die Margules angegeben hat. Letztere stellen den Zustand des Gemenges im grossen Ganzen besser dar, weshalb sich schliesslich der Verf. auch derselben zur Berechnung der Curven gleicher Temperatur, gleichen Drucks und gleichen Volumens bedient. Es verhält sich das Gasgemenge ähnlich wie die reinen Gase. So sind z. B. die Curven gleichen Volumens gerade Linien. Für die kritische Temperatur des Gasgemenges folgt aus der Zustandsgleichung $-50{,}45^\circ$ C. Andrews beobachtete jedoch direct -20°. Mithin lässt sich die Zustandsgleichung eines Gemenges nicht so weit extrapoliren wie die der reinen Gase. G. J.

---

97. **Raveau.** *Ueber die Aenderung der Dampfspannung in der Nähe des kritischen Punkts* (Séances de la soc. franc. de phys. Januar-April. p. 57—58. 1893). — Ist

$$\left(p + \frac{c}{T^{\mu}(v + \beta)^2}\right)(v - \alpha) = R\,T$$

die Zustandsgleichung, so kann man den Werth des Exponenten μ aus den beiden Ausdrücken $d\pi / dT$ (π der Druck des gesättigten Dampfes) und dp / dT (bei constanten Volumen), welche für den kritischen Punkt einander gleich werden müssen, finden. Nun hat dp / dT den Werth $4 + 3\mu$. Zwei Beobachtungen ergeben einen angenäherten Werth von $d\pi / dT$, woraus man μ erhält. μ ist nach verschiedenen Beobachtern nahe gleich 1, $d\pi / dT$ nach M. Stoletow allgemein nahezu 7, in Uebereinstimmung mit obigen Folgerungen. G. J.

Digitized by Google

98. ***W. Sutherland.*** *Eine kinetische Theorie der festen Körper mit einer experimentellen Einleitung* (Phil. Mag. (5) **32**, p. 31—43, 215—226 u. 524—553; 1891). — Ueber den ersten Theil (p. 31—43) dieser Abhandlung ist bereits Beibl. **16**, p. 265 referirt worden. Derselbe enthält eine Untersuchung über die Aenderung der Elasticität fester Körper mit der Temperatur; die Bestimmung der Elasticität wurde mit Hülfe von Torsionsschwingungen für Metalle mit niedrigem Schmelzpunkt (Blei, Zinn, Zink, Magnesium) zwischen 0° und 100° vorgenommen, da bei diesen die Gesetze sich deutlicher zeigen müssen. Verf. zeigte, dass die Metalle Cu, Ag, Au, Mg, Zn, Al, Sn, Pb, Fe, Ni, Pt das empirische Gesetz $n / N = 1 - (\Theta / T)^2$ befolgen, wo n die Elasticität bei der absoluten Temperatur Θ, und N dieselbe Grösse beim absoluten Nullpunkt, ferner T die absolute Schmelztemperatur bezeichnet. Dies scheint darauf hinzuweisen, dass die Molecüle dieser Metalle dynamisch ähnliche Systeme darstellen und dass die Elasticität im wesentlichen eine dynamische Erscheinung ist. Der zweite Theil der experimentellen Untersuchung beschäftigt sich mit der Bestimmung der Aenderung des Young'schen Moduls mit der Temperatur. Verf. bedient sich hierzu der von Kupffer angegebenen Methode. Ein Metallstab wird vertical mit dem einen Ende festgeklemmt, während man ihn mit dem anderen freien Ende laterale Schwingungen ausführen lässt und zwar einmal so, dass sich das freie Ende oben, das andere Mal, dass es sich unten befindet. Aus den in beiden Fällen beobachteten Schwingungszahlen n_1 und n_2 berechnet sich der Young'sche Modul q nach der Formel

$$12\, q\, k^2\, \sigma = \left\{2\, M \left(\frac{l'}{l}\right)^6 + \frac{6\, m}{1{,}8751^4}\right\} l^3\, 4\, \pi^2 (n_1^{\,2} + n_2^{\,2}),$$

worin l die Länge des schwingenden Stabes, m seine Masse und σ den Querschnitt desselben bezeichnet, wenn der Stab mit einer Masse M belastet ist, deren Schwerpunkt sich im Abstand l' von dem eingeklemmten Ende befindet. Auf diese Weise wurde die Aenderung von q zwischen 0° und 100° für Pb, Mg, Sn, Al, Zn, Cu und Fe bestimmt. Aus der Vergleichung der von verschiedenen Beobachtern für q bei 15° gefundenen Werthe findet Verf. folgende Mittelwerthe:

Digitized by Google

Metall	$q . 10^{-6}$	Metall	$q . 10^{-6}$	Metall	$q . 10^{-6}$
Cu	1220	Cd	480	Ni	2240
Ag	740	Al	680	Co	1820
Au	760	Sn	420	Pd	1050
Mg	390	Pb	190	Pt	1600
Zn	930	Fe	2000		

Innerhalb der betrachteten Temperaturgrenzen befolgen alle diese Metalle das empirische Gesetz $q / Q = 1 - 0{,}823\, \Theta / T$, wo Q den Werth von q beim absoluten Nullpunkt bedeutet. (Die anderen Bezeichnungen siehe oben.) Später wird noch ein theoretisches Gesetz entwickelt und es werden auch die Werthe von Q berechnet, sodass die obige Gleichung hier nicht weiter discutirt ist. Bei seinen theoretischen Betrachtungen nimmt Verf. an, dass die Molecüle ausser den Eigenschaften, die ihnen bei der kinetischen Gastheorie zuertheilt werden, noch Anziehungskräfte besitzen. Ist die Kraft in der Entfernung r gleich $\varphi(r)$ und $\frac{1}{2} m v^2$ die kinetische Energie des Molecüls, ferner e der mittlere Abstand zweier Molecülcentren, E ihr Abstand, wenn sie zusammenstossen und $e - E = \alpha$ die Schwingungsamplitude eines Molecüls um die Gleichgewichtslage, so gilt zunächst $1 / \alpha . \Sigma \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} . \frac{1}{2} . 1 / e \Sigma \Sigma r \varphi(r) = 0$. Unter der Annahme, dass $\Sigma r \varphi(r) = B \varrho$ ist, wo ϱ die Dichte und B ein von Substanz zu Substanz wechselnde Constante bedeutet, leitet Verf. für das Reciproce R des Young'schen Moduls ab: $R = 2 e / 9 \{4 D / e^3 (e - E) - D / e^2 (e - E)^2\}$. Hierin ist $D = J m c \Theta$, wenn J das mechanische Wärmeäquivalent und c die mittlere specifische Wärme zwischen 0^0 und Θ bedeutet, vorausgesetzt, dass die ganze Energie in den Schwingungen enthalten ist. Ferner gilt die Beziehung $(e - E) / e = b \Theta$, wenn man $E =$ const. voraussetzt und mit b den mittleren Ausdehnungscoefficienten zwischen 0^0 und Θ bezeichnet. Vernachlässigt man nun 4 gegen $1 / b \Theta$, so erhält man angenähert $k = - 2 / 9 . J c m / (b^2 \Theta m / \varrho)$, woraus hervorgeht, dass das Product $k b^2 \Theta m / \varrho$ für alle Metalle gleich sein muss und dass k umgekehrt proportional Θ ist. Nach dieser Formel wird also die Compressibilität beim absoluten Nullpunkt gleich Null.

Wenn nun die Metalle homogen und isotrop sind, hat man nach der Elasticitätstheorie $k = n q / (9 n - 3 q)$. Verf. berechnet aus den für q und n von verschiedenen Beobachtern gefundenen

Werthen die Grösse k, andererseits nach der oben mitgetheilten Formel und findet, dass diese letzteren Grössen ca. 64 mal grösser als die wahren Werthe sind.

Für die latente Wärme λ findet Verf. unter denselben Voraussetzungen, wie früher, die Formel $\lambda = 2cm/3bm.(\varrho_1 - \varrho_2)/\varrho_1$, wo ϱ_1 und ϱ_2 die Dichte im flüssigen und im festen Zustand bezeichnet. Die berechneten Werthe sind ca. 4,75 mal grösser als die wahren.

Um die Theorie mit den Versuchen in bessere Uebereinstimmung zu bringen, nimmt Verf. weiter an, dass die Abstände der Molecüle bei steigender Temperatur nicht unverändert bleiben, sondern nach dem Gesetz $E = E_0/(1 + b'\Theta)$ abnehmen, wo b' für jedes Metall eine andere Constante bedeutet. Wählt man $b' = 6b$, d. h. nimmt man an, dass der Coefficient der molecularen Abnahme 6 mal so gross, als der lineare Ausdehnungscoefficient ist, so stimmen die berechneten Werthe mit den beobachteten Mittelwerthen von k ziemlich gut überein; dasselbe gilt dann für die Grössen λ. Zur Rechtfertigung der Annahme, dass die Molecüle mit wachsender Temperatur kleiner werden, führt Verf. verschiedene Gründe an, so z. B., dass zwischen den Molecülen beim Schmelzen grössere Zwischenräume liegen, sodass sie dann nicht mehr zusammenhängen. Mit Hülfe der obigen Annahme lässt sich auch die Schwingungsperiode der Molecüle berechnen, welche Verf. für Lithium z. B. gleich $1{,}6 \times 10^{-4}$ Sec. findet.

Für die Veränderung des Young'schen Moduls mit der Temperatur leitet Verf. die Formel ab:

$$Q\{1 - (\Theta/T)^2\}\{1/q - 1/9k\} = 1.$$

Die nach diesem Gesetz berechneten Grössen stimmen gut mit den Beobachtungen überein. Für Q (Werth des Young'schen Moduls beim absoluten Nullpunkt) findet Verf. die folgenden Zahlen:

Metall	$Q.10^{-6}$	Metall	$Q.10^{-6}$	Metall	$Q.10^{-6}$
Cu	1390	Cd	1040	Ni	2460
Ag	860	Al	840	Co	1970
Au	840	Sn	700	Pd	1130
Mg	490	Pb	270	Pt	1690
Zn	1490	Fe	2170		

Digitized by Google

Ferner ist Q / N im Durchschnitt gleich 3. D. h. der Young'sche Modul Q bei der absoluten Temperatur Null ist dreimal so gross als die Elasticität.

Die kinetische Theorie der festen Körper liefert für die Elasticität die Gleichung:

$$n = -\tfrac{1}{3}\,\frac{D}{e^2(e-E)}\left(\frac{\partial D_1}{\partial \xi}\cdot\frac{e}{D} - \frac{e}{e-E} + 1\right),$$

wo $\partial D_1 / \partial \xi$ das Verhältniss darstellt zwischen der Veränderung der mittleren kinetischen Energie und dem mittleren Abstand der Molecüle in einer bestimmten Richtung bei constanter Temperatur. Hieran schliesst sich zuletzt noch eine Discussion darüber, ob das Verhältniss der Lateralcontraction zur Längenausdehnung für alle Körper dasselbe ist, und ferner eine Discussion über den Zusammenhang zwischen den elastischen Eigenschaften und den capillaren Constanten der Metalle.

W. J.

---

99. **N. Drenteln.** *Demonstration der verschiedenen Wärmeausdehnung zweier Metalle* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **6**, p. 302. 1893). — Ein Eisenstäbchen, das bei gewöhnlicher Temperatur eine Seite eines Rechtecks bildet, dessen andere Seiten aus Zink bestehen, fällt bei Erhöhung der Temperatur heraus.

J.

---

100. **C. Pulfrich.** *Ueber das Abbe-Fizeau'sche Dilatometer* (Ztschr. f. Instrumentenk. **13**, p. 365, 401 u. 437 f. 1893). — Das Verschiebungen von Interferenzstreifen zur Messung sehr kleiner Dickenänderungen von Körpern bei verschiedenen Temperaturen benutzende Instrument ist eine wesentliche Verbesserung des ursprünglichen Fizeau'schen Apparates, oder auch der Modification, welche Benoit bei seinen ausgedehnten Untersuchungen verwendete. Es ist ein nach jeder Richtung hin ausprobirtes und zweckmässig eingerichtetes Präcisionsinstrument, welches allen Anforderungen genügt; leider müssen wir uns versagen, auf die zahlreichen Einzelheiten einzugehen, die hervorzuheben wären. Ein wesentlicher Vortheil besteht darin, dass spectral zerlegtes Licht zur Anwendung gelangt; dadurch kann man mit verschiedenen Wellenlängen arbeiten (am besten eignen sich die Linien des Hg und H, welche in eigens construirten Vacuumröhren mit gerader Durch-

sicht und Aluminiumspiralen als Electroden eingeschlossen sind); dadurch wird nicht nur die Genauigkeit der Messungen erhöht, sondern diese selbst werden bedeutend vereinfacht, da an Stelle des Zählens der vorübergegangenen Streifen einfach die Messung der Lage der Streifen bei verschiedenen (am besten 3, 2 genügen aber schon) Wellenlängen tritt; so braucht der Process nicht fortwährend überwacht zu werden und man kann auch z. B. die so sehr wichtigen, langandauernden Nachwirkungserscheinungen verfolgen. An Stelle des Schätzens der Streifenlagen gegen ein Punktsystem tritt die (ocular-)mikrometrische Messung der Streifenlagen gegen einen einzigen Punkt. Die Heizkammer ist nach dem Principe des d'Arsonval'schen Thermostaten eingerichtet. Durch geeignete Stellungen der spiegelnden Flächen sind die gerade bei diesen Messungen gewöhnlich sehr störenden unnöthigen Reflexe ganz eliminirt. Alle Theile können in einfacher und systematischer Weise justirt werden. Besonders vortheilhaft ist es, dass man den Interferenzenapparat ausserhalb des Beleuchtungsapparates (der durch die Einrichtung der Autocollimation zugleich Beobachtungsapparat ist) zusammensetzen und ihn dann auf einen drehbaren Arm mit Anschlag gerade an die richtige Stelle bringen und in den Beleuchtungsapparat durch Stempelführung hineinheben kann.

Bei der Untersuchung, welche Spectrallinien sich am besten zu den Messungen eignen und in welchen Bereichen der Gangunterschiede sie zu verwenden sind, hat der Verf. mit einem Hülfsapparat sehr werthvolles Material über das Verhalten des Lichtes dieser Linien bei hohen Interferenzen geliefert. Er findet bei allen untersuchten Linien (Hg grün, Hg gelb [Doppellinie], H_α und H_β) ein Abnehmen der Deutlichkeit der Interferenzstreifen bis zu einem Minimum, dann wieder ein geringes Zunehmen, endlich ein gänzliches Verschwinden der Interferenzstreifen, genau so wie es Ebert und nach ihm Michelson aus der Helligkeitsvertheilung in den Spectrallinien abgeleitet haben. Dabei liegt bei H_α das Minimum bei 8 mm Gangunterschied in Luft, wie es Ebert gefunden hatte, und nicht bei 5 mm, wo es liegen müsste, wenn die von Michelson und Morley behauptete Duplicität stattfände; die späteren Curven von Michelson stimmen hiermit überein. Sehr instructiv gestalten sich die

Verhältnisse bei der gelben Hg-Doppellinie, welche ausser dem genannten noch das Fizeau'sche Phänomen der alternirenden Sichtbarkeit wie die Na-Linien zeigen.

Der Verf. theilt noch eine grosse Reihe von Messungen (namentlich auch bezüglich der Neubestimmung der Wellenlängen für die benutzten Spectrallinien) mit, die leider keinen Auszug gestatten. Eb.

---

101 u. 102. ***T. E. Thorpe.*** *Die Bestimmung der thermischen Ausdehnung der Flüssigkeiten* (Journ. Chem. Soc. **63**, p. 262—273). — ***T. E. Thorpe und L. M. Jones.*** *Die Wärmeausdehnung und specifischen Volumina einiger Paraffine und deren Derivate* (Ibid., p. 273—292. 1893). — Ueber die Hauptergebnisse der Arbeit gibt die folgende Tabelle Auskunft.

	Siedepunkt °C.	Dichte bei 0°	Dichte beim Siedep.	Molecularvolum		
				Beob.	Kopp	Lossen
Pentan	36,3	0,64750	0,61200	117,6	121,0	117,2
Isopentan	30,4	0,63872	0,60857	118,3	121,0	117,2
Isohexan	62,0	0,67660	0,61744	139,3	143,0	139,8
Amylen	36,4	0,68499	0,64759	108,1	110,0	109,7
Isopren	35,8	0,69120	0,65450	103,9	99,0	102,3
Trimethylcarbinol	82,2	0,80716	0,71940	102,8	106,8	102,0
Dimethyläthylcarbinol	101,3	0,82690	0,72480	121,4	128,8	123,4
Isoamylalkohol	131,4	0,82536	0,71362	123,3	128,8	123,4
Amylalkohol	128,7	0,83302	0,72111	122,0	128,8	123,4
Methyläthylketon	80,6	0,82961	0,74422	96,7	100,2	95,1
Methylpropylketon	101,7	0,82585	0,72568	118,5	122,2	117,2
Diäthylketon	102,1	0,83350	0,73060	117,7	122,2	117,2
Propionsäureanhydrid	168,6	1,03360	0,84310	154,2	153,2	150,3
Methylsulfid	37,5	0,87022	0,82567	75,1	77,6	75,8
Isobutylenbromid	149,6	1,76750	1,51470	142,6	144,2	142,8

Die nach den Formeln von Lossen (Beibl. **14**, p. 215) berechneten und direct beobachteten Werthe stimmen ziemlich gut überein, während die mit Hülfe von Kopp's Regeln (Beibl. **13**, p. 763. 1889) berechneten grosse Abweichungen zeigen, was unmittelbar aus den drei letzten Columnen der obigen Tabelle hervorgeht. G. C. S.

---

103. ***G. Stimpfl.*** *Ueber die Berechnung der specifischen Wärme der Gase bei höherer Temperatur. Erster Theil* (Dingl.

Digitized by Google

Journ. **290**, p. 213—216. 1893). — Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, atmosphärische Luft und Kohlenoxyd haben gleiche specifische Wärme des Molecularvolumens bei constantem Drucke und ebenso bei constantem Volumen. Sind die specifischen Wärmen dieser Gase aber bei gewöhnlicher Temperatur einander gleich, so sind dieselben auch bei denselben Temperaturen bis zu 3000° C. nach den Beobachtungen von Mallard und Le Chatelier einander gleich. Die specifische Wärme des Molecularvolumens steigt bei den genannten Gasen von 100° zu 100° um 1,25 Proc.

Bei einer Verbrennung des Kohlenoxydknallgases von etwa 2000° (wobei eine Dissociation der Kohlensäure als ausgeschlossen angenommen wird) ergab sich für die specifische Wärme der Kohlensäure 13,6, während nach den Beobachtungen von E. Wiedemann dieselbe bei 0° gleich 6,62 ist. Die specifische Wärme der Kohlensäure wächst bei steigender Temperatur in noch bedeutend stärkerem Grade als jene der sog. permanenten Gase.

Mit Benutzung der Beobachtungen von Régnault und von Winkelmann über die specifische Wärme des Wasserdampfes zeigt der Verf., dass auch beim Wasserdampf und bei der Kohlensäure die Zunahme der Temperatur und der specifischen Wärme einander direct proportional sind und dass dieses Verhältniss sich ebenso einfach wie bei den permanenten Gasen ausdrücken lässt. Bei der Berechnung der molecularen specifischen Wärme des Wasserdampfes bei höherer Temperatur und constantem Volumen wird angenommen, dass jede Dissociation des Wasserdampfes bei seiner Entstehungstemperatur ausgeschlossen ist. Dann ergibt sich aus der Verbrennung verschiedener Gasgemische (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff), dass die Steigerung der specifischen Wärme des Wasserdampfmoleculs von 100° zu 100° rund 6,5 Proc. beträgt. J. M.

---

104. ***Edwin H. Hall.*** *Ueber eine thermoelectrische Methode zur Untersuchung der Cylindercondensation bei Dampfmaschinen* (Proc. Am. Acad. of Arts and Sciences 28 (20), p. 37—50. 1893). — Das Indicatordiagramm gibt keine hinreichend genaue Auskunft über die Menge des durch Abkühlung des Cylindermantels einer Dampfmaschine während eines Kolben-

hubes condensirten Dampfes und die Grösse der dadurch bedingten Verluste. Der Verf. suchte daher die Abkühlung der Cylinderwände in verschiedenen Tiefen von der dampfberührten Fläche aus auf thermoelectrischem Wege direct zu bestimmen, und construirte zu diesem Zwecke ein empfindliches aus Kanonengusseisen und Gussnickel bestehendes Thermoelement und einen besonderen Stromschlüssel, mittels dessen der durch ein Galvanometer hindurchführende Stromkreis in jedem beliebigen Moment eines Kolbenganges geschlossen werden konnte. Die Versuche ergaben, dass ein sehr beträchtlicher Theil des einströmenden Dampfes infolge der Abkühlung des Cylinders condensirt (condensirter Theil $= {}^2/_3$ des nicht condensirten Theils) und etwa die Hälfte des condensirten Theils während der Expansion wieder verdampft wird. Zur Feststellung der genauen Beträge werden zahlreichere Versuche erforderlich sein, deren Resultate von grösster praktischer Bedeutung sein würden. H. M.

---

105. ***Th. Schloesing.*** *Ueber die hygroskopischen Eigenschaften mehrerer Textilstoffe* (C. R. **116**, p. 808—810. 1893). — Verf. bestimmte für verschiedene wichtige Textilstoffe (Seide, Wolle etc. verschiedener Herkunft) die Abhängigkeit ihres Feuchtigkeitsgehaltes von dem Sättigungsgrad der Luft bei verschiedenen Temperaturen zwischen 12° und 35° und erhielt für alle untersuchten Stoffe ähnliche Curven. W. J.

---

106. ***A. Battelli.*** *Ueber die Verdunstung des Wassers und des feuchten Erdbodens* (Annali dell' Uff. Centr. di Meteorologia e Geodinamica 9 (1). 1891. Auszug des Verf.). — Drei Kübel von 3,10—3,70 m Durchmesser wurden auf freiem Felde aufgestellt und zwei davon, *A* und *B*, mit Wasser, der dritte, *C*, mit feuchtem Erdreich gefüllt; *A* und *C* befanden sich beständig im Schatten, *B* war der Sonne ausgesetzt. Die Niveauänderung des Wassers ebenso wie des feuchten Erdreichs konnte mit ${}^1/_{20}$ mm Genauigkeit gemessen werden. Neben den Kübeln befand sich ein Vaporimeter, ein Psychrometer und ein Anemometer.

Die Beobachtungen ergaben folgendes:

1. Die vom feuchten Erdreich verdunstende Wassermenge

Digitized by Google

ist im allgemeinen bei steigender Temperatur grösser, bei sinkender Temperatur geringer, als die von einer freien ruhigen Wasserfläche verdunstende. 2. Mit zunehmender Windgeschwindigkeit steigt die Verdunstung von der Wasserfläche in stärkerem Maasse als diejenige vom Erdreich. 3. Je grösser der Feuchtigkeitsgehalt der Luft, desto grösser scheint unter gleichen Bedingungen das Verhältniss zwischen der Verdunstungsmenge vom Erdreich und derjenigen von einer ruhigen Wasserfläche. 4. Die Verdunstung einer den Sonnenstrahlen ausgesetzten Wasserfläche übertrifft diejenige einer im Schatten befindlichen nicht nur am Tage, sondern auch noch während der Nacht. 5. Das Verhältniss zwischen der Verdunstung dieser beiden Wasserflächen steigt ziemlich rasch mit zunehmender Lufttemperatur; dagegen sinkt dasselbe mit wachsender Windgeschwindigkeit. B. D.

---

107. ***Berthelot** und **Matignon**. Ueber das Nitromethan und seine Homologen* (Ann. de Chim. et Phys. 30, p. 565–572. 1893). — Beim Verbrennen in der Bombe mit comprimirtem Sauerstoff ergab sich:

(1) $CH_3NO_2 + {}^3/_2 O = CO_2 + {}^3/_2 H_2O$ (fl.) $+ N + 170,25$ Cal. bei const. Vol.

Für die Molecularwärme zwischen 23° und 80° = 28,75 Cal. Die moleculare Verdampfungswärme ist 6,98 Cal. Ferner:

$$C\,(\text{Diamant}) + H_3 + N + O_2 = CH_3NO_2\ (\text{fl.})\ +28,8\ \text{Cal.}$$
$$\text{„}\quad (\text{Gas}) + 21,8\ \text{„}$$

Die moleculare Lösungswärme in viel Wasser: −0,60 Cal.; Neutralisationswärme mit verdünntem KOH = 7,01 Cal., mit verdünntem $Ba(OH)_2$ = 8,9 Cal.

(2) $C_2H_5NO_2 + {}^9/_2 O = 2\,CO_2 + {}^5/_2 H_2O + N + 322,45$ Cal. bei const. Vol.

Molecularwärme zwischen 23° und 95° = 33,8 Cal. Verdampfungswärme = 6,90 Cal. Neutralisationswärme mit verdünntem KOH = 10,1 Cal. Die Bildungswärme ist

$$C_2\,(\text{Ciamant}) + H_5 + N + O_2 = C_2H_5NO_2\ (\text{fl.})\ 38,8\ \text{Cal.}$$
$$\text{„}\quad (\text{Gas})\,31,8\ \text{„}$$

Diese Nitrokörper sind dem Nitrobenzol und dessen Homologen vergleichbar, sowohl in den thermischen Reactionen,

Digitized by Google

als auch in der Beständigkeit; sie unterscheiden sich scharf von den Salpetersäureestern. M. L. B.

---

108. ***Berthelot** und **Matignon**. Ueber die Verbrennungswärme der wichtigsten Kohlenwasserstoffgase* (Ann. de Chim. et Phys. **30**, p. 547—565. 1893). — Beim Verbrennen in der Bombe mit comprimirtem Sauerstoff wurden folgende Zahlen erhalten:

$H_2 + O = H_2O$ (fl.)	+ 68,15	Cal. bei const. Vol.	
$CO + O = CO_2$	+ 67,9	" " " "	
C (Diamant) + O = CO	+ 26,1	" " " "	(früher gefunden)
C (Diamant) + $O_2 = CO_2$	+ 94,3	" " " "	
C_2 (Diamant) + $H_2 = C_2H_2$	− 58,1	" " " "	(Acetylen)
C_2 (Diamant) + $H_4 = C_2H_4$	− 14,6	" " " "	(Aethylen)
C_2 (Diamant) + $H_6 = C_2H_6$	+ 23,3	" " " "	(Aethan)
C_3 (Diamant) + $H_8 = C_3H_8$	+ 30,5	" " " "	(Propan)
C_3 (Diamant) + $H_4 = C_3H_4$	− 52,6	" " " "	(Allylen)
C_3 (Diamant) + $H_6 = C_3H_6$	− 9,4	" " " "	(Propylen)
C_3 (Diamant) + $H_6 = C_3H_6$	− 17,1	" " " "	(Trimethylen)

Die Differenzen für CH_2 in den verschiedenen homologen Reihen sind nahezu gleich. Einige Speculationen über die Constitution des Trimethylens werden angestellt. M. L. B.

---

109. ***M. Carey Lea.** Ueber endothermische Reactionen verursacht durch mechanische Kraft. II. Abhandlung: Umwandlung von Energie durch gleitenden Druck* (Phil. Mag. **37**, p. 31—38. 1894). — Eine viel grössere Wirkung als einfacher Druck (Beibl. **17**, p. 259) hat gleitender Druck, den man erzeugt, indem man geringe Mengen Substanz in einem Mörser bei Anwendung grossen Druckes auf das Pistill zerreibt. Viele verschiedenartige Verbindungen zeigten auf diese Weise behandelt Umsetzungen, die exotherm sind. M. L. B.

---

110. ***F. Stohmann.** Calorimetrische Untersuchungen. 29. Abhandl. Hydrirung geschlossener Ringe. 4. Mitth. von F. Stohmann u. H. Langbein* (Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. p. 477—484. 1893). — In früheren Arbeiten über die Hydrirung des Benzolkernes hatte sich ergeben, dass der Energiezuwachs, den das Benzol durch Anlagerung von je zwei Wasserstoffatome erfährt, nicht gleichmässig ist. Die zwei ersten Wasserstoffatome geben den grössten, die beiden folgenden Paare einen weit ge-

Digitized by Google

ringeren, aber unter einander gleichen, das letzte Paar endlich, das durch seine Anlagerung zugleich die Sprengung des Benzolkernes und seine Umwandlung in eine offene Kette bewirkt, wiederum einen grösseren Energiezuwachs. Als Versuchsmaterial hatten die verschiedenen isomeren Formen der hydrirten Terephtalsäure und zum Theil deren Methylester, späterhin auch noch die Orthophtalsäuren gedient. Folgende Anzahl von Calorieen waren als Mittelwerthe verschiedener Versuche für den Energiezuwachs gefunden worden:

68,7 Cal.	beim	Ueberg.	der	Phtalsäuren zu den Dihydrophtalsäuren
45,3 „	„	„	„	Dihydrophtalsäuren zu den Tetrahydrophtals.
45,3 „	„	„	„	Tetrahydrophtalsäuren zu den Hexahydrophtals.
54,8 „	„	„	„	Hexahydrophtalsäuren zu den Korksäuren.

Auf Grund dieser Zahlen war für eine ganze Anzahl anderer Verbindungen, von denen nur der Wärmewerth des ersten Gliedes der Reihe und der Werth der letzten Hydrirungsstufe bekannt war, der Werth der einzelnen Glieder berechnet worden. Eine Probe auf die Richtigkeit der für die Zwischenstufen berechneten Werthe konnte nun für die Reihe Benzol-Hexan gemacht werden, nachdem die Zwischenglieder von v. Baeyer dargestellt worden waren. Di-, Tetra- und Hexahydrobenzol wurden in der Berthelot'schen Bombe in Sauerstoff von 25 Atm. Druck verbrannt; die Verbrennungswärmen (bei const. Druck) betrugen: 848,0, 892,0, 933,2 Cal., die Bildungswärme aus den Elementen − 8,0, + 17,0, + 44,8 Cal. Berechnet waren 848,5, 893,8, 939,1 Cal. Aus dieser befriedigenden Uebereinstimmung wird auf die allgemeine Gültigkeit des Hydrirungsgesetzes geschlossen. Sodann wird folgender Satz aufgestellt:

„Im Benzolkern können nicht drei gleichwerthige Doppelbindungen vorhanden sein. Die Bindungen sind am festesten im intacten Benzolkern, am lockersten bei den Di- und Tetrahydroverbindungen und erreichen in den Hexaverbindungen wieder einen grossen Grad von Stabilität, der aber dem des ursprünglichen Kernes nicht gleichkommt.“ M. L. B.

---

111. ***F. Stohmann.*** *Calorimetrische Untersuchungen. 30. Abhandl. Ueber den Wärmewerth der aliphatischen Säuren*

Digitized by Google

von F. Stohmann, Cl. Kleber, H. Langbein u. P. Offenhauer (Kgl. Sächs. Ges. d. W. p. 604—658. 1893). — A. Einbasische gesättigte Säuren. — Schon früher sind die Wärmewerthe einer grösseren Zahl von einbasischen aliphatischen Säuren durch Verbrennung der Silbersalze mit Kaliumchlorat ermittelt worden. Diese Methode hat sich als unzuverlässig herausgestellt, und so wurden die Bestimmungen vermittelst der Bombe wiederholt sowie neue hinzugefügt. An Stelle der Berthelot'schen wurde die Mahler'sche Bombe benutzt. Letztere arbeitet ebenso genau, ist jedoch weit billiger (Preis 450 Fr. vom Mechaniker L. Golaz in Paris, Rue St. Jacques 282), da das dicke Platinfutter bei dieser durch einen Emailüberzug ersetzt ist.

		Bildungswärmen d. festen S. Cal.	Bildungswärmen d. flüss. S. Cal.	Verbrennw. b. const. D. d. festen S. Cal.	Diff. Cal.
Ameisens.	CH_2O_2	104,0	101,3	59,0	
Essigs.	$C_2H_4O_2$	119,3	116,6	206,7	147,7
Propions.	$C_3H_6O_2$	125,0	121,6	364,0	157,3
Norm. Butters.	$C_4H_8O_2$	131,6	127,6	520,4	156,4
Norm. Valerians.	$C_5H_{10}O_2$	137,8	133,2	677,2	156,8
Isobutylessigs.	$C_6H_{12}O_2$	145,8	140,5	832,2	155,0
Diaethylessigs.	$C_6H_{12}O_2$	145,7	140,4	832,3	155,1
Aethylpropylessigs.	$C_7H_{14}O_2$	152,2	146,3	988,8	156,5
Dipropylessigs.	$C_8H_{16}O_2$	159,0	152,5	1145,0	156,2
Heptylessigs.	$C_9H_{18}O_2$	164,7	157,5	1302,3	157,3
Norm. Caprins.	$C_{10}H_{20}O_2$	171,7	163,9	1458,3	156,0
Undecyls.	$C_{11}H_{22}O_2$	177,1	168,7	1615,9	157,6
Laurins.	$C_{12}H_{24}O_2$	184,2	175,1	1771,8	155,9
Myristins.	$C_{14}H_{28}O_2$	196,1	185,8	2085,9	157,0 × 2
Palmitins.	$C_{16}H_{32}O_2$	209,6	198,0	2398,4	156,2 × 2
Stearins.	$C_{18}H_{36}O_2$	222,2	209,3	2711,8	156,7 × 2
Arabins.	$C_{20}H_{40}O_2$	234,2	220,1	3025,8	157,0 × 2
Behens.	$C_{22}H_{44}O_2$	247,7	232,3	3338,3	156,3 × 2

Da die Differenzen sämmtlich annähernd gleich und in der Reihe sowohl normale wie secundäre Säuren vorhanden sind, so ergibt sich der Schluss: „Die isomeren einbasischen gesättigten Säuren der aliphatischen Reihe sind in ihren Wärmewerthen wesentlich gleich".

B. Zweibasische gesättigte Säuren. I. Alkylsubstituirte Malonsäuren. —

Digitized by Google

		Bildungsw. der festen S. Cal.	Verbrennw. der festen S. bei const. D. Cal.	Diff. gegen die Malonsäure Cal.
[1]) Malons.	$C_3H_4O_4$	—	207,3	—
Methylmalons.	$C_4H_6O_4$	220,5	362,5	155,2
[1]) Aethylmalons.	$C_5H_8O_4$	—	517,9	155,3 $\times$ 2
[1]) Dimethylmalons.	$C_5H_8O_4$	—	515,3	154,0 $\times$ 2
Methylaethylmalons.	$C_6H_{10}O_4$	233,0	676,0	156,23 $\times$ 3
Isopropylmalons.	$C_6H_{10}O_4$	232,6	675,2	155,97 $\times$ 3
Propylmalons.	$C_6H_{10}O_4$	232,6	675,0	155,90 $\times$ 3
Diaethylmalons.	$C_7H_{12}O_4$	239,1	832,9	156,4 $\times$ 4
Aethylpropylmalons.	$C_8H_{14}O_4$	245,0	989,9	156,52 $\times$ 5
Dipropylmalons.	$C_9H_{16}O_4$	251,9	1146,1	156,47 $\times$ 6
Heptylmalons.	$C_{10}H_{18}O_4$	258,3	1302,7	156,49 $\times$ 7
Octylmalons.	$C_{11}H_{20}O_4$	265,5	1458,5	156,40 $\times$ 8
Cetylmalons.	$C_{19}H_{36}O_4$	320,3	2707,7	156,28 $\times$ 16

Bei den Anfangsgliedern liegt der in der letzten Reihe verzeichnete Werth für CH_2 zwischen 154 und 156 Cal., bei den höheren ist er etwas grösser; er erreicht aber nie den Mittelwerth der Reihe der einbasischen Säuren von 156,58 Cal.

Vergleicht man alle zweibasischen Säuren mit einander — die Zahlen sind in früheren Abhandlungen gegeben — so müssen zwei thermisch homologe Gruppen unterschieden werden, von der die eine die Säure mit geraden, die andere die Säure mit ungeraden Kohlenstoffatomzahlen, mit ihren durch Alkylsubstitution daraus hervorgegangenen Derivaten, umfasst. Im einzelnen wurde folgende Regel gefunden: „Der Wärmewerth von isomeren Malonsäure-Derivaten liegt immer höher als der von ihren isomeren Bernsteinsäure-Derivaten, und es liegt ferner der Werth der Bernsteinsäure-Derivate höher als derjenige isomerer normaler Säuren.“

Sodann zeigt sich ganz ohne Ausnahme, dass die Verschiedenheiten im electrischen Leitungsvermögen sich immer in gleichem Sinne bewegen wie der Wärmewerth, was auch in anderen bisher untersuchten Fällen stets zugetroffen hat.

Die Bildung der gesättigten Säuren aus den Grenzkohlenwasserstoffen erfolgt durch Ersatz eines oder mehrerer Atome Wasserstoff durch eben so viel Carboxylgruppen, nach der Formel: $- H + COOH$. Ueber die hierbei erfolgende Wärmetönung kann folgendes gesagt werden:

1. Der Reaction $- H + COOH$ entspricht keine unveränderliche Wärmetönung. 2. Bei der Bildung der festen ein-

Digitized by Google

basischen gesättigten Säuren aus den festen Grenzkohlenwasserstoffen findet ohne Ausnahme ein Energieverlust statt, der innerhalb der Grenzen von 2,4 bis 4,4 Cal. schwankt. 3. Bei dem Uebergang der festen einbasischen gesättigten Säuren zu den Malonsäuren ist die Wärmetönung gleich Null. 4. Bei dem Uebergang der Ameisensäure zur Oxalsäure, sowie beim Uebergang der Essigsäure zur Malonsäure (die Anfangsglieder nehmen wie auch sonst häufig eine Ausnahmestellung ein!) findet eine Zunahme im Energiegehalt von 0,6 bis 0,8 Cal. statt. 5. Bei dem Uebergang der einbasischen festen Säuren zu den normalen zweibasischen findet, mit Ausnahme der Oxalsäure und Malonsäure, regelmässiger Energieverlust statt. Er beträgt bei der Gruppe mit geraden Kohlenstoffatomzahlen 5,1 bis 8,3 Cal., bei der Gruppe mit ungeraden Kohlenstoffatomzahlen 3,3 bis 5,4 Cal. 6. In der Bernsteinsäurereihe erfolgt der Uebergang von den einbasischen festen Säuren regelmässig mit Energieverlust im Betrage von 2,7 bis 7,2 Cal. Schliesslich wurden noch Allylmalonsäure, Benzylmalonsäure und Tricarballylsäure untersucht. Die Bildungswärmen sind: 201,9, 199,1, 323,7 Cal. M. L. B.

---

112. **A. Mitscherlich.** *Ueber den Verbrennungspunkt. II. Bericht. Unabhängigkeit des Entzündungspunktes des Wasserstoffs mit Sauerstoff* (Chem. Ber. **26**, p. 160—164. 1893; vgl. Chem. Ber. **9**, p. 314. 1876. Der Verf. glaubt als Resultat seiner Untersuchungen die folgenden Sätze aufstellen zu dürfen.

Der Entzündungspunkt des Wasserstoffs mit Sauerstoff in beliebigen Gemengen ist bei den gewählten Versuchsbedingungen und bei Anwendung beliebig geformter Gefässe unabhängig von der Bereitungsweise der Gase, wenn diese nur rein sind; unabhängig von Lichtwirkungen; unabhängig von langen Wärmewirkungen unter dem Verbrennungspunkte; unabhängig von der Bewegung der Gase. F. W. K.

---

113. **Berthelot.** *Bemerkungen über die Erhitzung und freiwillige Entzündung des Heues* (C. R. **117**, 1039—1040. 1893). — Wird schlecht getrocknetes Heu zusammengepresst, so treten Gährungserscheinungen ein. Fermente spielen die Rolle von agents provocateurs, und die durch sie veranlassten Umsetzungen entwickeln beträchtliche Wärmemengen. Allmählich

Digitized by Google

steigt die Temperatur immer höher, doch kann die nun erfolgende Wärmeentwickelung nicht mehr auf Rechnung der Fermente gesetzt werden, weil diese bei dieser Temperatur bereits unwirksam geworden sind. Zugleich beobachtet man Absorption von O_2 aus der Luft. Es finden also in diesem Stadium jedenfalls rein chemische Reactionen statt, die dann schliesslich zur Entzündung der ganzen Masse führen können.

M. L. B.

114. ***Ch. Soret.*** *Fortpflanzung der Wärme in den Krystallen* (Arch. Genève (3) 29, p. 322—23. 1893). — Um zu prüfen, ob die sog. rotatorischen Glieder in den Gleichungen für die Wärmeleitung in Krystallen von Null verschieden sind, schlägt Verf. vor, einen Punkt des geradlinigen Randes einer Platte des zu untersuchenden Krystalls zu erwärmen; dann müssen bei Vorhandensein der rotatorischen Glieder die isothermischen Halbellipsen diesen Punkt excentrisch umgeben, derart dass sie den Rand der Platte auf beiden Seiten in ungleichen Entfernungen vom erhitzten Punkte schneiden. Aehnlich könnte man die Prüfung an einer aufgeschlitzten Lamelle oder an zwei mit den entsprechenden geradlinigen Rändern aneinander gelegten Lamellen ausführen.

F. P.

115. ***S. A. Andrée.*** *Untersuchungen über die Wärmeleitung in porösen, feuchten Körpern* (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl. 16, Afd. 1, 7 pp. 1890). — Der Verf. hat früher einen grossen Einfluss der Feuchtigkeit auf die Wärmeleitungsfähigkeit poröser Körper gefunden; sie wurde z. B. für Sandstein um 10 Proc. durch Zusatz von nur 0,66 Proc. Wasser gesteigert. Jetzt zeigt er an Sandstein und Gyps, dass diese Steigerung nicht durch Circulation des aufgesaugten Wassers bedingt ist. Zwei gleiche mit Wasser gesättigte Cylinder wurden, der eine von oben, der andere von unten gleichzeitig und gleichartig erwärmt oder gekühlt. Das Resultat war das gleiche.

Pr.

Optik.

116. ***H. A. Lorentz.*** *Die relative Bewegung der Erde und des Lichtäthers* (Verslagen kon. Ac. van Wetensch. Amsterdam 1892—1893, p. 74—79). — Um das Michelson- und

Digitized by Google

Morley'sche Experiment (Beibl. **12**, p. 469) mit der Fresnel'schen Theorie des Aethers in Einklang zu bringen, wird angenommen, dass die Verbindungslinie von zwei Punkten eines Körpers ihre Länge ändert, wenn sie parallel ist der Bewegungsrichtung der Erde. Theoretisch lässt sich diese Hypothese begründen, wenn man annimmt, dass die Molecularkräfte mit electrischen Kräften verglichen werden können. Kuen.

117. ***H. A. Lorentz.*** *Ueber die Stokes'sche Aberrationstheorie* (Verslagen kon. Ac. van Wetensch. Amsterdam 1892—1893, p. 97—103). — Es wird bewiesen, dass diese Theorie nothwendigerweise die Annahme eines Geschwindigkeitspotentials erfordert. Schon früher (Beibl. **12**, p. 99) hat der Verf. darauf hingewiesen, dass diese Annahme mit der von Stokes vorausgesetzte Mitführung des Aethers an der Erdoberfläche unverträglich ist. Kuen.

118. ***H. A. Lorentz.*** *Ueber die Reflexion des Lichtes an sich bewegenden Körpern* (Verslagen kon. Ac. van Wetensch. Amsterdam 1892—1893, p. 28—31). — Aus der Maxwell'schen Theorie in der Form, welche vom Verf. gegeben ist (Beibl. **17**, p. 554), werden die Gesetze der Lichtreflexion an sich bewegenden Körpern abgeleitet. 1. Die sogenannten relativen Strahlen folgen den gewöhnlichen Gesetzen der Reflexion und Brechung. 2. Eine Aenderung der Wellenlänge tritt auf, die genau dem Doppler'schen Princip entspricht. 3. Die Werthe der Amplituden erfahren Aenderungen, welche mit der Erhaltung der Energie in Einklang sind. Der Lichtdruck erhält denselben Werth wie bei Maxwell. Kuen.

119. ***P. Jaerisch.*** *Zur Theorie der elastischen Kugelwellen mit Anwendung auf die Reflexion und Brechung des Lichtes* (45 pp. Progr. d. Realschule am Eilbeckerwege zu Hamburg, 1893). — Der Verf. hat die elastischen Schwingungen einer Kugel schon früher behandelt (vgl. Beibl. **4**, p. 705; **13**, p. 779; **17**, p. 714). Dabei war die Voraussetzung gemacht worden, dass sich die elastischen Verrückungen in longitudinale und transversale Componenten zerlegen lassen. Im ersten Theile der vorliegenden Abhandlung gibt der Verf. die Integration der Elasticitätsgleichungen ohne diese Voraussetzung

und mit Anwendung des vom Verf. schon früher bewiesenen Satzes, dass durch ein Integralsystem der Elasticitätsgleichungen stets ein zweites gegeben ist. Die Ausdrücke für die Verrückungen stellen sich wieder als Summen zweier Glieder dar, von denen das eine einer longitudinalen, das andere einer transversalen Welle entspricht. Ausser den früher gewonnenen Integralwerthen ergeben sich noch weitere neue Systeme. Im zweiten Theil führt der Verf. den Nachweis, dass beim Problem der Reflexion und Brechung die Grenzbedingungen, denen durch rein transversale, ebene Wellen nicht genügt werden kann, durch rein transversale Kugelwellen erfüllt werden, sowohl diejenigen Bedingungen, welche die Gleichheit der Verrückungen und der lebendigen Kraft ausdrücken, als auch diejenigen, welche die Gleichheit der elastischen Druckkräfte zu beiden Seiten der Grenzfläche fordern. Dabei ergibt sich die F. Neumann'sche Annahme der Gleichheit der Aetherdichtigkeiten als Folge der vorhandenen Bedingungen. Soll nur den ersteren Bedingungen genügt werden, so ergeben sich genau die Fresnel'schen Werthe für die Componenten der reflectirten und gebrochenen Welle; tritt noch die letztgenannte Bedingung hinzu, so ergibt sich wenigstens für die Amplitude der reflectirten Welle der Fresnel'sche Werth. Im dritten Theile werden die früheren Untersuchungen des Verf. über die Schwingungszustände einer freien Kugelschale weiter geführt und es wird zu den Lösungen für den Fall rein longitudinaler und rein transversaler Schwingungen noch die Lösung für den allgemeinen Fall coexistirender longitudinaler und transversaler Schwingungen hinzugefügt. Es handelt sich dabei insbesondere um die vollständige Bestimmung der Constanten aus den Grenzbedingungen, von welcher der Verf. früher abgesehen hatte. Die Auflösung der sehr complicirten Bedingungsgleichungen gelingt infolge einer merkwürdigen Symmetrie der Coefficienten der auftretenden trigonometrischen Functionen. Die Rechnung wird ganz allgemein geführt und dann auf Schwingungen angewendet, bei welchen, wie bei den Lichtschwingungen, die Wellenlänge im Vergleich zu den Dimensionen des schwingenden Körpers als unendlich klein angesehen werden kann. Der Verf. gibt für die drei genannten Fälle eine Zusammenstellung der Gleichungen, welche die Form der Verrückungen, die Schwingungszahlen

Digitized by Google

und die Lage der eventuellen Knotenflächen bestimmen. Die Beziehungen sind zu complicirt, um sie hier ausführlich wiederzugeben. Es muss auf das Original verwiesen werden. In dem genannten Falle hängen die Schwingungszahlen m nur von der Fortpflanzungsgeschwindigkeit ω_3 transversaler Wellen, sowie von der Dicke d der Kugelschale ab und sind durch die Gleichung $\sin m\,d\,/\,\omega_3 = 0$ gegeben. W. K.

---

120. ***A. Šafařík.*** *Ueber die Construction von metallischen Teleskopspiegeln nach neuen Grundsätzen* (Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. p. 1—14. 1893). — Um einen Ersatz für das Rosse'sche Spiegelmetall durch ein weniger sprödes und leichter zu bearbeitendes Material zu finden, hat der Verf. eine Reihe von Legierungen hergestellt und ihre Eigenschaften untersucht. Durch Benutzung trockener fester Smirgelscheiben kann man den Schleifprocess im Vergleich zu dem üblichen Verfahren bedeutend abkürzen und einen vollkommeneren Glanz erreichen. Lor.

---

121. ***J. v. Hepperger.*** *Zur Theorie der astronomischen Refraction* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. zu Wien **102**, Abth. IIa. p. 321—355. 1893). — Der Verf. gibt eine neue Ableitung der Refractionstheorie mit besonderer Rücksicht darauf, die analytischen Entwickelungen so einfach zu gestalten, als es ohne Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich ist. Lor.

---

122. ***Kuhfahl.*** *Die Ablenkung des Strahles beim Prisma* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **6**, p. 301. 1893). — Verf. erhält auf elementarem Wege für die Zunahme der Gesammtablenkung des Strahls den Ausdruck:

$$y(n^2 - 1)\frac{\operatorname{tg}^2 \alpha - \operatorname{tg}^2 \alpha'}{\sqrt{\dfrac{n^2-1}{\cos^2\alpha} + 1} + \sqrt{\dfrac{n^2-1}{\cos^2\alpha'} + 1}},$$

wobei α den Einfalls-, α' den Austrittswinkel, y die Zunahme des Brechungswinkels und n den Brechungsindex bedeutet. J.

---

123. ***K. Fuchs.*** *Die Linsenformel* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **7**, p. 28. 1893). — Auf elementarem Wege mit Zugrundelegung der Gesetze über die Ablenkung des Strahles durch ein Prisma wird die Formel für die Refraction des

Digitized by Google

Lichtes durch eine biconvexe Linse unter der Annahme abgeleitet, dass die in Betracht kommenden Winkel sehr klein sind. J.

124. ***Karl Strehl.*** *Die Grundlagen der Theorie der Lichtbeugung im Fernrohr.* (Gymn. Landau 1892—93. 42 pp. Die Abhandlung bildet einen Theil eines später bei J. A. Barth erscheinenden Buches, über das seinerzeit berichtet werden wird. E. W.

125. ***W. Schur.*** *Untersuchungen über den Verlauf der systematischen Correctionen bei den Messungen kleinerer Distanzen am Heliometer* (Astron. Nachr. **134**, p. 65—84. 1893). — Die Distanzmessungen an den modernen Heliometern geben für kleinere Distanzen durchweg zu kleine Werthe; eine befriedigende Erklärung für diese Erscheinung ist zur Zeit nicht bekannt. In der vorliegenden Abhandlung wird die Grösse der aus diesem Grund an die Messungen anzubringenden Correctionen für das Göttinger Heliometer bestimmt. Lor.

126. ***A. Lendl.*** *Ueber eine neue Construction für Mikroskope* (Auszug a. Math. u. Naturw. Anz. d. Acad. **10**, p. 43—50. 1891; Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn **10**, p. 49—54. 1892). — Verf. glaubt, dass die von den Mikroskopobjectiven gegenwärtig in Verbindung mit gewöhnlichen Ocularen gelieferten Vergrösserungen nicht genügten, um deren Auflösungsvermögen voll zur Geltung zu bringen. Er ersetzt daher — ebenso wie schon Fischer-Chevalier i. J. 1841 in ihrem „pankratischen" Mikroskop gethan haben — das Ocular durch ein schwach vergrösserndes Mikroskop. (Gegen diesen Vorschlag sind auf Grund einer früheren Publication in der Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie **8**, p. 281. 1891 vom Ref. bereits mehrfache Bedenken geltend gemacht worden vgl. Ztschr. f. Instrumentenk. **12**, p. 68—69. 1892). Cz.

127. ***W. S. Franklin.*** *Methode zur Bestimmung der Brennweiten von Mikroskoplinsen* (Phys. Rev. **1**, p. 142—144. 1893). — Die hier vorgeschlagene Methode ist im wesentlichen identisch mit einer der von Mac Gillavry angegebenen (Maandbl. v. Naturwetensch. **5**, p. 73. 1875); nur ist ihre Ausführungsform eine weniger genaue. Cz.

Digitized by Google

128. ***B. Walter.*** *Ueber die lichtverzögernde Kraft gelöster Salzmolecüle und ein Verfahren zur genaueren Bestimmung von Brechungsexponenten* (36 pp. Inaug.-Diss., Jena 1891). — Gegen den aus eigenen und fremden Beobachtungen gezogenen Schluss des Verf. (Wied. Ann. 38, p. 107. 1889), dass ähnliche Salze dieselbe Lichtverzögerung verursachen, war ebenso wie gegen die Schlüsse E. Doumer's (C. R. **110**, p. 40. 1889) von Ostwald (Ztschr. f. phys. Chem. 4, p. 493. 1889 u. 5, p. 275. 1890) bemerkt worden, dass sie den bekannten Resultaten Gladstone's u. A., wonach die Molecularrefraction äquivalenter Salzlösungen eine additive Eigenschaft der Atome sei, geradezu widersprächen. Der Verf. gibt nun an, diese Frage fände dadurch ihre Erledigung, dass er Lösungen untersuchte, welche *in gleichen Gewichtsteilen* eine gleiche Anzahl von Molecülen enthielten, während bei Gladstone, Valson und Bender sich die Aequivalenz der Lösungen *auf gleiche Raumtheile* beziehe. Daraus folge, dass die von diesen Beobachtern sowohl bei der Dichte wie bei der Molecularrefraction gefundenen additiven Eigenschaften in Wirklichkeit nur der ersteren, der letzteren dagegen nur deshalb zukommen, weil die Lichtverzögerung volumäquivalenter Salzlösungen der Dichte derselben umgekehrt proportional ist, was eine unmittelbare Folgerung der vom Verf. gefundenen Beziehung sei. Weiterhin gibt derselbe ein genaues Verfahren zur Bestimmung von Brechungsexponenten an, das in Kürze auch in Wied. Ann. 46, p. 423. 1892 beschrieben ist. F. W. K.

---

129. ***Knut Ångström.*** *Eine electrische Compensationsmethode zur quantitativen Bestimmung strahlender Wärme* (N. Acta Soc. Ups. Sepab. p. 1—8. 1893). — Der Verf., der schon im Jahre 1885 eine sehr brauchbare Methode zur Messung der strahlenden Wärme (Differentialpyrheliometer) bekannt gemacht hatte, gibt hier zu demselben Zwecke ein neues Verfahren an, das man als electrische Compensationsmethode bezeichnen kann. Die der Wärmequelle zugewendeten Seiten zweier dünner, möglichst gleicher Metallstreifen A und B sind geschwärzt; durch einen Streifen kann man einen electrischen Strom von beliebiger Stärke senden. Das durch die Bestrahlung von A bei beschattetem B gestörte Gleichgewicht wird dadurch wieder her-

Digitized by Google

gestellt, dass durch B ein Strom von der Stärke i geschickt wird. Die der Flächeneinheit zugeführte Strahlung ist alsdann

$$q = \frac{r\,i^2}{4{,}2\,l\,b}$$

(r Widerstand, l Länge, b Breite eines Streifens) zur Elimination der kleinen Ungleichheit der Streifen wird bei einem zweiten Versuche ihre Rolle vertauscht. Vor der älteren Methode hat die neue die Vorzüge grösserer Schnelligkeit und Genauigkeit. Bei der Ausführung der neuen Methode kann man es mit Hülfe eines Commutators leicht einrichten, dass man zur thermoelectrischen Feststellung der Temperaturgleichheit beider Stäbe und zur Messung der Stärke des compensirenden Stromes nur eines Galvanometers bedarf; das entsprechende Schema gibt der Verf. ausführlich an. Man kann aber die Methode auch verschiedentlich abändern. Erstens nämlich kann man A nach der Bestrahlung beschatten und durch einen Strom auf dieselbe Temperatur bringen, die vorher durch die Strahlung erzeugt worden war — eine Methode, bei der es auf die genaue Gleichheit der Streifen nicht ankommt. Zweitens kann man die durch die Strahlung erzeugte Erwärmung durch einen Strom durch denselben Streifen noch erhöhen und findet dann

$$q = \frac{i^2\,r\,\vartheta}{4{,}19\,(\vartheta_1 - \vartheta)\,b\,l}$$

(ϑ Galvanometerablenkung durch Strahlung, ϑ_1 durch Strahlung und Strom). Diese Methode dürfte die einzige sein, bei welcher die immerhin bedenkliche Anwendung eines Schirmes überflüssig ist. Als Beispiel wird die Bestimmung der Strahlung einer Argand'schen Lampe angeführt; nach der Hauptmethode, der ersten und der zweiten Abänderung fand sich resp. $q = 0{,}000\,552$; $0{,}000\,541$; $0{,}000\,546$ gr-Cal. pro Sec. und qcm. Sind die Constanten des Instrumentes und der Reductionsfactor des Galvanometers bekannt, so lässt sich die ganze Bestimmung der Strahlung mit sehr grosser Schärfe in wenigen Minuten ausführen. F. A.

---

130. ***Sylvanus P. Thompson.*** *Einige Bemerkungen über Photometrie* (Proc. Phys. Soc. London 12, Decbr., p. 361—372. 1893; Phil. Mag. 36, p. 120—128. 1893). — Die Be-

merkungen des Verf. beziehen sich auf drei verschiedene Punkte. Zunächst empfiehlt der Verf., bei Photometern, welche eine keilförmige Anordnung undurchsichtiger weisser Schirme benutzen, wie z. B. das Thompson-Starling'sche Photometer, die Schirme theilweise über die Kante des Keiles hinaus fortzusetzen, da sonst bei nicht genügend scharfer Kante des Keiles die genaue Einstellung auf gleiche Helligkeit der angrenzenden Theile der Keilflächen fast unmöglich ist. — Sodann weist der Verf. auf die bekannte Thatsache hin, dass durch kleine periodische Variationen in der Beleuchtung des Schirmes z. B. eines Bunsen-Photometers die Nulleinstellung wesentlich erleichtert wird. Während derartige Variationen meistens mit der Hand herbeigeführt werden müssen, realisirte der Verf. jenes Princip bei der Construction eines Vibrationsphotometers, indem er das Joly'sche Paraffinblock-Photometer (Wiedemann-Ebert. Prakticum. II. Aufl. p. 216) dahin abänderte, dass er den Paraffinblock auf einer Feder befestigte oder auch durch einen rotirenden achttheiligen Fächer mit schmalen Stäben periodisch einen Bruchtheil des Lichtes verdunkelte. — Wie Abney, Cardew, Swinburne, der Verf. u. A. gezeigt haben, bleibt bei Verwendung reiner Kohle die Weisse des Kraters der positiven Kohle beim electrischen Lichtbogen vollkommen unveränderlich. Es liegt daher nahe, als Normallicht für photometrische Messungen den Krater der positiven Kohle zu benutzen, der zu diesem Zwecke mit einem künstlich kühl zu haltenden undurchsichtigen Diaphragma mit einer sehr kleinen kreisförmigen Oeffnung zu bedecken ist. Eine Oeffnung von 1 mm Durchmesser würde ein Licht von 55, eine solche von 0,674 mm Durchmesser ein Licht von 25 Kerzen geben. Da es nun an sich vortheilhafter ist, ein helleres Normallicht und dementsprechend eine längere Photometerbank, wie bisher üblich, zu benutzen, so empfiehlt es sich auch aus diesem Grunde, das Bogenlicht als Normallicht für photometrische Messungen zu verwenden, wobei die Photometerbank etwa 5 m lang sein müsste. Ein weiterer nicht unerheblicher Vortheil wäre der, dass das Vergleichslicht als wirklicher Licht*punkt* betrachtet werden könnte. Der Verf. untersucht noch den Einfluss der Dicke des Diaphragmas auf die Beleuchtung des Photometerschirmes an denjenigen Stellen, welche nicht mit der Axe der Oeffnung in gerader Linie

Digitized by Google

liegen, lässt aber die bei kleinen Oeffnungen nicht zu vernachlässigende Diffraction unberücksichtigt. H. M.

---

131. ***Eugène Mesnard.*** *Neues Photometer* (Séances de la Soc. franç. de Phys., April-Juli, p. 172—175. 1893). — Der vom Verf. für pflanzenphysiologische Untersuchungen construirte Apparat besteht aus einem passend gebogenen, mit einem Kautschukschlauch überzogenen Glasstab, welcher mit einem Ende in ein 0,5 m langes, 3 cm weites Metallrohr fest eingesetzt ist. Das oben durch eine Glasplatte verschlossene Metallrohr communicirt mit einem eine gefärbte Flüssigkeit enthaltenden Ballon. Durch einen unten an der Eintrittsstelle des Verbindungsrohres angebrachten Hahn kann die Flüssigkeit in das Metallrohr eingelassen bez. abgesperrt werden. Wird nun das freie Ende des Glasstabes einer Lichtquelle gegenübergestellt, so sieht man, da sich das Licht durch den Glasstab hindurch fortpflanzt, durch die obere Glasplatte in dem Metallrohr einen leuchtenden Kreis, der dadurch allmählich zum Verschwinden gebracht werden kann, dass man die Flüssigkeit bis zu einer gewissen Höhe in das Metallrohr eintreten lässt. Die Höhe der Flüssigkeitssäule gibt ein Maass für die Intensität der das freie Ende des Glasstabes bestrahlenden Lichtquelle. Diese Intensität kann aus der Aichungstabelle oder -Curve, die für jede Flüssigkeit, die man anwendet, besonders aufzustellen ist, entnommen werden. — Eine grosse Genauigkeit dürfte sich mit diesem Apparat kaum erreichen lassen. H. M.

---

132. ***M. Glöser.*** *Funkenspectra mittels der Influenzmaschine* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 303—304. 1893). Verf. schlägt zur Erzeugung der Spectra der Schwermetalle die Benutzung der Influenzmaschine mit Condensatoren in Verbindung mit dem Funkenentlader von V. Schumann in der ihm von E. von Gothard gegebenen Ausführung vor. Die Electroden aus den betreffenden Metallen werden ringförmig umgebogen und mit einer dünnen Wachsschicht überzogen. J.

---

133. ***C. Runge und G. J. Stoney.*** *Die Linienspectra der Elemente* (Nature 46, p. 29, 100, 126, 200, 222, 247, 268. 1892). — Die Discussion knüpft an die von Stoney gegebene

Erklärung der Doppellinien in den Spectren der Gase (vgl. Trans. of the Roy. Dublin Soc. 4, p. 563. 1891). Runge stimmt bei der Discussion mit Stoney darin vollständig überein, dass der Fourier'sche Satz zur Darstellung von Bewegungen benutzt werden kann, welche sich nichtperiodischen Bewegungen in einem bestimmten Grade und in einer voraus festgesetzten Zeit nähern. Demnach können die Coordinaten einer willkürlichen Bewegung näherungsweise in einem bestimmten Grade und für eine festgesetzte Zeit durch Glieder der folgenden Art

$$a_0 + a_1 . \sin(m_1 t/j + \alpha_1) + a_2 . \sin(m_2 t/j + \alpha_2) + \dots + a_n (\sin m_n t/j + \alpha_n)$$

dargestellt werden, wo $m_1 \dots m_n$ positive ganze Zahlen und j der festgesetzten Zeit entsprechend hinreichend gross sein muss. Während Stoney es von vornherein als selbstverständlich annimmt, dass die Bewegungen sich nach der Fourier'schen Reihe zerlegen lassen, will Runge die Bedingungen, unter welchen die Stoney'schen Betrachtungen über die Darstellung einer willkürlichen nichtperiodischen Function gelten, schärfer präcisirt haben. Runge hebt hervor, dass die Perioden der Sinuswellen, sowie die Amplituden und Phasen derselben nicht nothwendig bestimmt sind, wenn die Bewegung nicht periodisch ist, d. h. gibt man j einen grösseren Werth, um eine grössere Annäherung für eine längere Zeit zu erhalten, so nehmen nicht nothwendig a, m/j und α bestimmte Werthe an. Der Fourier'sche Satz kann wohl auf die Function t

$$t = 2j [\sin(t/j) - \tfrac{1}{2}\sin(2t/j) + \tfrac{1}{3}\sin(3t/j) - + \dots]$$

angewendet werden, die für alle Werthe t von $+j$ bis $-j$ gilt, aber es muss nothwendig ein Intervall bestimmt werden; denn die Amplituden und Perioden der Ausdrücke sind nicht von der Länge des Intervalles unabhängig und nehmen keine bestimmten Werthe an, wenn das Intervall unendlich gross wird. Bei dieser Discussion handelt es sich also um die Darstellung willkürlicher nichtperiodischer Bewegungen auf eine beliebig lange Zeit mit beliebiger Genauigkeit durch eine Summe von Sinuswellen, wobei jedoch keine Rede davon sein kann, dass die Bewegung aus diesen Sinuswellen, im physikalischen Sinne genommen, besteht. J. M.

134. ***J. Janssen.*** *Ueber die am 14. und 15. September 1893 im Observatorium des Montblanc angestellten spectroskopischen Beobachtungen* (C. R. **117**, p. 419—423. 1893). — In der Liniengruppe *B* des Sonnenspectrums, die durch die Absorption des Sauerstoffs entsteht, erkennt man in der Ebene 13—14 Linienpaare, in Chamonix (Höhe 1050 m) ist es schwierig das dreizehnte Paar zu constatiren. Auf den Grands Mulets (3050 m) sind noch 10—12 Paare sichtbar. Auf dem Gipfel des Montblanc konnten an den beiden im Titel genannten Tagen, an denen dem Verf. die ersten Beobachtungen in dem noch nicht vollständig fertig gestellten Observatorium gelangen, nur 8 Paare gesehen werden. Nun verhalten sich die Barometerstände auf dem Montblanc und in der Ebene wie $0{,}43 : 0{,}74 = 0{,}566$, und es ist $13 \times 0{,}566 = 7{,}4$, also nahezu gleich der Zahl der auf dem Gipfel des Montblanc sichtbaren Paare. Hierdurch wird das aus Versuchen im Laboratorium des Observatorium zu Meudon an Röhren, die mit Sauerstoff gefüllt waren, gefolgerte Resultat, dass die Gruppen α, *A* und *B* an der Grenze der Atmosphäre verschwinden, bestätigt. Wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes sollen diese Versuche noch wiederholt und vervollständigt werden. Lor.

---

135. ***R. Lüpke.*** *Einige Versuche über Lichtabsorption mittels des Heintz'schen Lampenofens* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **6**, p. 288—290. 1893). — Bei dem Heintz'schen Lampenofen, einem zu einer Art Ofen umgestalteten Bunsenbrenner, strömt die Mischung von Leuchtgas und Luft aus einem 10 cm langen, 4 mm breiten Schlitz. Die mittelst dieses Ofens angestellten Versuche beziehen sich auf die Absorption des Natriumlichtes. Zur Erzeugung des farbigen Lichtes werden mit der betreffenden Salzlösung getränkte Asbestfäden benutzt. J.

---

136. ***M. Glöser.*** *Die Umkehrung der Natriumlinie* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **6**, p. 303. 1893). — Benutzt wird nach dem Vorschlage von Weinhold das Sonnenspectrum. Zur Erhöhung der Schärfe desselben wird noch ein zweiter, dem ersten im Fensterladen paralleler Spalt angewandt. Absorbierende Flamme ist eine durch Natriumdämpfe gefärbte Bunsenflamme. J.

Digitized by Google

137 u. 138. ***S. Forsling.*** *Ueber Absorptionsspectra des Didyms und Samariums* (Bihang till K. Svenska Vet. Acad. Handl. 18, Abth. 1, 32 pp. 1892). — *Ueber Absorptionsspectra des Didyms und Samariums im ultravioletten Spectrum* (Ibid., 23 pp.). — Lösungen der genannten Stoffe (Chlorid und Nitrat, für Didym weiter das Sulfat) wurden in 100 mm langen Röhren vor das Spectroskop gebracht. Der Einfluss der Concentration auf die Absorption wurde speciell untersucht, Der ultraviolette Theil des Spectrums wurde photographisch untersucht; Verf. bemerkt, dass die Grenzen der Absorptionsbanden etwas verschieden nach der Behandlungsweise der photographischen Platten bestimmt werden. Bezüglich der vielen Einzelbeobachtungen muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

K. P.

---

139. ***J. Janssen.*** *Bemerkungen über eine Note des Hrn. Dunér, die den Titel hat: „Gibt es Sauerstoff in der Atmosphäre der Sonne?“* (C. R. **118**, p. 54—56. 1894). — Der Verf. hält die Beobachtungen Dunérs für nicht ausreichend zum Beweis dafür, dass die Liniengruppen des Sauerstoffs im Sonnenspectrum lediglich terrestrischen Ursprungs sind, und weist auf seine eigenen Arbeiten über diesen Gegenstand hin.

Lor.

---

140. ***Dunér.*** *Gibt es Sauerstoff in der Atmosphäre der Sonne?* (C. R. **117**, p. 1056—1059. 1893). — Der Verf. hält es für sehr unwahrscheinlich, dass der Sauerstoff in der Sonnenatmosphäre fehlen sollte, wenn es auch durch seine eigenen Beobachtungen ebenso wie durch diejenigen Cornu's erwiesen ist, dass die Liniengruppen A, B und α, die ein Absorptionsspectrum des Sauerstoffs bilden, rein terrestrischen Ursprungs sind, und sonst keine Andeutung des Sauerstoffs im Sonnenspectrum vorhanden ist. Lor.

---

141. ***Arthur Schuster.*** *Gibt es Sauerstoff in der Atmosphäre der Sonne?* (C. R. **118**, p. 137—138. 1894). — Die in der Note gleichen Titels von Dunér gegebene Darstellung der Entdeckung der Sauerstofflinien im Sonnenspectrum hat den Verf. zu einer Prioritätsreclamation veranlasst. Lor.

Digitized by Google

142. ***J. Evershed.*** *Das Coronaspectrum* (Nature 48, p. 268. 1893). — Der Verf. hält es für zweifelhaft, dass das Spectrum der Corona ausser der Linie 1474 (K) helle Linien enthält. Ebenso äussert er Bedenken gegen das von Hrn. Deslandres in C. R. **116**, p. 1108 mitgetheilte Resultat über die Rotationsgeschwindigkeit der Corona. Lor.

---

143. ***H. Deslandres.*** *Ueber die Untersuchung des Theils der Coronaatmosphäre der Sonne, der sich auf die Sonnenscheibe projicirt* (C. R. **117**, p. 1053—1056. 1893). — Stellt man den zweiten Spalt des Spectroheliographen auf eine sehr dunkle Linie des Sonnenspectrums ein, der keine helle Chromosphärenlinie entspricht, und die auch in der umkehrenden Schicht fehlt oder sehr schwach ist, so fällt auf die photographische Platte nur Licht von dem continuirlichen Spectrum der Corona. Auf diese Weise hofft der Verf. den Theil der Corona, der sich auf die Sonnenscheibe projicirt, untersuchen zu können. Zur Verkleinerung des Einflusses des schädlichen Lichtes, das durch Diffraction, Diffusion, Phosphorescenz und Fluorescenz im optischen Apparat entsteht, schlägt der Verf. vor, ein zweites Spectroskop zu verwenden, dessen Collimatorspalt durch den zweiten Spalt der Spectroheliographen gebildet wird. Lor.

---

144. ***E. R. von Oppolzer.*** *Beiträge zur Sonnenphysik* (Astron. and Astrophys. **12**, p. 736—743. 1893). — Der Verf. gibt eine Darstellung seiner bereits früher besprochenen Theorie der Sonnenflecken (vgl. Beibl. **18**, p. 91). Lor.

---

145. ***G. Müller.*** *Helligkeitsbestimmungen der grossen Planeten und einiger Asteroiden* (Publicat. d. astrophys. Observat. zu Potsdam **8**, p. 193—389. 1893; Ref. in Naturwiss. Rundsch. **8**, p. 458—460 u. p. 469—472. 1893). — Der reiche Inhalt dieser Abhandlung, in der der Verf. auf Grund seiner langjährigen sorgfältigen Beobachtungen die Helligkeitsverhältnisse der Planeten untersucht und die Abhängigkeit derselben von der Phase mit den verschiedenen Theorien für die Beleuchtung der Planeten vergleicht, macht es leider unmöglich in dem kurzen zur Verfügung stehenden Raum einen Auszug zu geben. Ueber einen Theil der Resultate ist bereits Beibl. **18**, p. 94

—95 nach Auszügen des Verf. in den Astronomischen Nachrichten berichtet; im übrigen muss auf das oben angeführte ausführliche Referat verwiesen werden. Lor.

---

146. ***L. Ambronn.*** *Messungen des Venusdurchmessers* (Astron. Nachr. **134**, p. 185—200. 1893). — Aus seinen Messungen am Göttinger Heliometer erhält der Verf. für den Durchmesser der Venus in der Entfernung 1 den Werth 17,711″. Der Werth stimmt nahe mit dem von Hartwig in Strassburg mit dem Breslauer Heliometer erhaltenen Durchmesser (17,67″) überein, ist aber grösser als der aller früheren Beobachtungsreihen, die der Verf. zur Vergleichung anführt. Lor.

---

147. ***Arthur Searle.*** *Verbesserte Methoden zur Beobachtung des Zodiakallichtes* (Astron. Nachr. **132**, p. 164—168. 1893). — Bei Zeichnungen des Zodiakallichtes empfiehlt der Verf. an Stelle der Begrenzungslinie Linien gleicher Intensität zu zeichnen und durch Angabe einer Stelle der Milchstrasse von gleicher Helligkeit ein Maass für die Intensität zu geben. Lor.

---

148. ***Lord Rayleigh.*** *Ueber die Theorie des Scintillirens der Sterne* (Phil. Mag. (5) **36**, p. 129—142. 1893). — Die Consequenzen der von Montigny und Respighi vertretenen Hypothese, dass das Scintilliren der Sterne dadurch entsteht, dass das Licht durch Unregelmässigkeiten in der Atmosphäre von der Pupille oder dem Objectiv abgelenkt wird, und nicht wie Arago annahm als Interferenzerscheinung anzusehen ist, entwickelt der Verf. in mathematischer Form. Durch die Darstellung der verschiedenen Wege, auf denen die Strahlen verschiedener Brechbarkeit von der Grenze der Atmosphäre zum Auge gelangen, werden sowohl die Geschwindigkeit, mit der die von Respighi beobachteten hellen und dunklen Streifen das Spectrum der scintillirenden Sterne durchwandern als auch die Neigung dieser Streifen gegen die Axe des Spectrums als Functionen der Richtung und der Geschwindigkeit der täglichen Bewegung des Sterns dargestellt. Die Höhe der das Scintilliren verursachenden Hindernisse kann nicht sehr gross sein; wenn z. B. das Scintilliren noch mit einem Fernrohr von 5 cm Oeffnung sichtbar ist, so beträgt die Höhe dieser Hindernisse weniger als 4 km. Lor.

Digitized by Google

149. ***C. V. C. Charlier.*** *Ueber die Anwendung der Photographie zur Untersuchung veränderlicher Sterne* (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl. **18**, Afd. 1, 8 pp. 1892). — Mit Hülfe der in Beibl. **13**, p. 950. 1889 referirten Methode des Verf. untersucht derselbe die Helligkeitsänderungen des „Algols“ durch Ausmessen von 96 photographischen, während einer Algolperiode (8—10 Stunden) aufgenommenen Bildern des Sterns.

Pr.

150. ***W. W. Campbell.*** *Wasserstoffumhüllung des Sterns BD. + 30°. 3639°* (Astron. Nachr. **134**, p. 133—134. 1893 und Astron. und Astrophys. **12**, p. 913—914. 1893). — Der im Titel genannte zum Wolf-Rayet Typus gehörige Stern hat ein Spectrum, das an hellen Linien sehr reich ist. Besonders bemerkenswerth erscheint er dadurch, dass die helle Wasserstofflinie H_β bei Anwendung eines schmalen Spaltes nach beiden Seiten des continuirlichen Spectrums verlängert ist und bei Anwendung eines breiten Spaltes als kreisförmige Scheibe von 6″ Durchmesser erscheint. Dieselbe Erscheinung bemerkt man bei den schwächeren Linien H_α und H_γ. Es deutet dies auf eine ausserordentlich ausgedehnte Wasserstoffatmosphäre des Sterns.

Lor.

151. ***G. Bigourdan.*** *Ueber den neuen Stern von 1892, T Aurigae = 1953 Chandler* (C. R. **117**, p. 655—657. 1893). — In dem Zeitraum von Febr. 1892 bis Nov. 1893 geben die Beobachtungen des Verf. keine messbare Ortsveränderung des neuen Sterns.

Lor.

152. ***J. C. Kapteyn.*** *Ueber die systematischen Differenzen zwischen den photographischen und optischen Grössen der Sterne in verschiedenen Regionen des Himmels* (Acad. des Sciences d. Amsterdam, séance du 2 avril 1892. Referate in Bulletin Astron. **10**, p. 109 u. Naturw. Rundschau **8**, p. 387—388. 1893). — Aus der Vergleichung von 370 Photographien des südlichen Himmels mit den Grössenschätzungen von Gould und Schönfeld scheint hervorzugehen, dass das Licht der Sterne in der Milchstrasse und in ihrer Nähe reicher an violetten Strahlen ist, als das der übrigen Sterne derselben Spectralklasse.

Lor.

by Google

153. ***James E. Keeler.*** *Die Wellenlängen der beiden hellsten Linien im Spectrum der Nebel* (Astron. and Astrophys. **12**, p. 733—736. 1893). — Für einen Nebel, dessen Bewegung im Visionsradius gleich Null ist, ist nach den Beobachtungen des Verf. am 36 zölligen Aequatoral des Lick-Observatory die Wellenlänge der beiden hauptsächlichen Nebellinien

$$\lambda = 500.705 \pm 0.003 \qquad \lambda = 495.902 \pm 0.004$$

reducirt auf das System von Rowland. Lor.

---

154. ***Osc. Knoblauch.*** *Ueber die Fluorescenz von Lösungen* (Sitzungsber. d. phys.-med. Soc. zu Erlangen. Nov. 1893). — Der Verf. untersucht die Abhängigkeit der Fluorescenzhelligkeit der in Lösung fluorescirenden Körper von der Natur des Lösungsmittels. Die Beobachtungen geschahen an Eosinnatrium, Magdalaroth, Fluoresceïn, Fluoresceïnlithium und Petroleum; als Lösungsmittel dienten Wasser, Methyl-, Aethyl-, Amylalkohol, Glycerin, Gelatine, Aether, Benzol, Toluol. Ordnet man die Letzteren für die einzelnen untersuchten Körper nach der Fluorescenzhelligkeit, welche diese bei gleicher Concentration, in ihnen gelöst, zeigen, so ergibt sich, dass die Reihenfolge für die verschiedenen fluorescirenden Substanzen eine verschiedene ist. — Die Beobachtungsresultate stehen im Einklang mit den drei Folgerungen, welche sich für die Fluorescenzhelligkeit von Lösungen aus der Theorie der electrolytischen Dissociation und der electromagnetischen Lichttheorie ziehen lassen: 1. Die Fluorescenzhelligkeit der Lösung eines nur im dissociirten Zustande fluorescirenden Electrolyten wächst bei gegebenem Lösungsmittel mit zunehmender Dissociation. 2. Bei Nicht-Electrolyten ist die Fluorescenzhelligkeit in verschiedenen Lösungsmitteln bei gleicher Concentration desto geringer, je grösser die Dielectricitätsconstante des Lösungsmittels ist. 3) Bei einem nur im dissociirten Zustande fluorescirenden Electrolyten ist die Fluorescenzhelligkeit gleich concentrirter Lösungen in verschiedenen Lösungsmitteln nicht in einfacher Weise von der Natur der letzteren abhängig, da bei zunehmender Dielectricitätsconstante derselben einerseits die Helligkeit der Lösung durch Vergrösserung des Dissociationsgrades, also Vermehrung der Zahl fluorescenzfähiger Ionen verstärkt, anderer-

Digitized by Google

seits die Fluorescenzhelligkeit der einzelnen Ionen (wie unter Nr. 2 bei dem Nicht-Electrolyten) vermindert wird.

Verf. spricht die Vermuthung aus, dass die verschiedene Farbe des Fluorescenzlichtes eines Körpers bei Lösung in verschiedenen Lösungsmitteln, ebenso wie die Verschiebung seines Absorptionsgebietes entsprechend der Kundt'schen Regel als Wirkung der Dielectricitätsconstante des Lösungsmittels aufgefasst werden könne. O. Kch.

---

155. ***A. Richardson* und *J. Quick*.** *Eine modificirte Form des Pendelactinometers von Bunsen und Roscoe* (Phil. Mag. 36, p. 459—463. 1893). — Das Actinometer beruht darauf, dass man ein Silberpapier solange dem Licht aussetzt, bis es ebenso stark geschwärzt ist, wie ein Normalpapier. Die Verf. geben diesem Apparat eine etwas andere Construction.

E. W.

---

156. ***W. de W. Abney*.** *Ueber Abweichungen des Gesetzes, dass wenn das Product aus Intensität des wirkenden Lichtes und Expositionszeit gleich sind, gleiche chemische Wirkungen erzeugt werden* (Proc. Roy. Lond. Soc. 54, p. 143—147. 1893). — Wir fügen dem schon Beibl. 18, p. 102 referirten Ergebnisse nur noch zu, dass der Verf. ähnliche Abweichungen auch bei sehr schwachen Intensitäten erhielt, wenn er ruhende Platten in verschiedenen Entfernungen verschieden lang direct exponirt, also auch bei Anwendung nicht intermittirender Bestrahlung.

Eb.

---

157. ***A.* und *L. Lumière*.** *Die Photographie mittels Mangansalzen* (Eder's Jahrb. f. Photographie 1893, p. 40—52). — Das folgende Verfahren hat sich beim Photographiren mit Mangansalzen als das beste bewährt. Man bringt in einen auf 15° C. gekühlten Recipienten 50 cbcm destillirtes Wasser 6 gr $KMnO_4$, setzt nach und nach 16 cbcm Milchsäure (specifisches Gewicht 1,225) und 3 gr ameisensaures Kalium hinzu. Die Lösung wird darauf unter Abhaltung von Sonnenlicht filtrirt. Auf die Oberfläche dieser Flüssigkeit bringt man ein schwach gelatinirtes Papier, entfernt nach 1 Minute den Ueberschuss an lichtempfindlicher Substanz aus dem Papier durch Pressen zwischem Löschpapier. Die Exposition geschieht unter einem Positiv. Wenn die hellen Stellen des Bildes vollständig

entfärbt sind, taucht man dasselbe in eine 5 proc. Lösung von Paraamidophenolchlorhydrat und entfernt darauf durch Waschen mit Wasser den Ueberschuss an löslichen Salzen. — Die Verwendung der Manganoxydsalze zum Photographiren beruht auf den stark oxydirenden Wirkungen derselben; sie verwandeln nämlich eine grosse Anzahl organischer Stoffe in Farbstoffe, die sich auf dem Papier dort niederschlagen, wo die lichtempfindliche Substanz nicht reducirt ist, während die durch das Licht reducirten Theile keinen farbigen Niederschlag geben. Durch Anwendungen von Anilin und anderen organischen Substanzen an Stelle von Paraamidophenolchlorhydrat kann man Bilder von grosser Mannigfaltigkeit der Farben erzielen.

G. C. S.

---

158. ***Frank Mac-Clean.*** *Photographien von Spectren* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys., p. 165—166. 1892). — Der erste Atlas enthält 2 Reihen photographirter Spectra der Sonne und 15 anderer Metalle (Platingruppe und Eisenkupfergruppe). Das Spectrum dehnt sich von der Welle 3800 bis 5750 aus. Der zweite Atlas enthält Photographien des Sonnenspectrums, wenn der Höhenwinkel der Sonne grösser als 45^0 und kleiner als $7{,}5^0$ ist.

J. M.

---

159. ***W. Zenker.*** *Ueber die Entstehung der Farben im Lippmann'schen Spectrum* (Jahrb. d. Photographie 7, p. 114—121. 1893). — Der Verf. gibt die Erklärung der Beobachtung, dass eine nach der Lippmann'schen Methode hergestellte Photographie des Spectrums bei schräger Ansicht Farben kürzerer Wellenlänge zeigt als bei senkrechtem Anblick. O. Kch.

---

160. ***G. Meslin.*** *Ueber neue, achromatische Interferenzstreifen* (Mém. de l'Acad. Montpellier **1** (2), p. 410—436. 1893). — Wie mit Hülfe der Fresnel'schen Spiegel oder ähnlicher Apparate, kann man auch mit Hülfe eines Beugungsgitters aus einer Lichtlinie zwei ableiten und das von beiden ausgehende Licht zur Interferenz bringen. Da in diesem Falle die beiden Lichtlinien in zwei Spectra von solcher Lage ausgezogen sind, dass der Abstand der beiden Linien genau proportional der Wellenlänge ist, so sind gemäss der Theorie der Fresnel'schen Streifen die hier entstehenden Interferenzstreifen

vollkommen achromatisch. Schon Rayleigh hat auf diese Art achromatischer Interferenzstreifen hingewiesen (Beibl. **14**, p. 42). Man beobachtet sie mit Hülfe von Lupe oder Mikroskop hinter einem Gitter von mässiger Feinheit (etwa $^1/_{50}$), das ca. 10 cm hinter einem Spalte aufgestellt ist. Bei Anwendung eines Lichtpunktes und eines Kreisgitters erhält man kreisförmige Interferenzstreifen. Die Streifen sind nur sichtbar in demjenigen Theile des Raumes, von dem aus das erste Beugungsspectrum wahrgenommen werden kann. Der Streifenabstand ist stets halb so gross, wie der geometrische Schatten eines Gitterelementes an der betreffenden Stelle des Raumes. Rückt man mit dem Beobachtungspunkte näher an das Gitter heran, so hören die Streifen auf farblos zu sein; die Minima bleiben scharf und dunkel, die Maxima zeigen alternirende complementäre Färbungen; bei weiterer Annäherung werden diese Erscheinungen complicirter; die alternirenden Maxima zeigen verschiedene Breiten, und es treten noch andere Farbenstreifen in ihnen auf; aber stets ist die Erscheinung periodisch und die Periode umfasst zwei Intervalle. In unmittelbarer Nähe der Gitteroberfläche verschwinden die merkwürdigen Färbungen. Nach dem Verf. erklären sich diese Färbungen folgendermaassen. Der Beobachter betrachtet die beiden Spectra, aus deren Zusammenwirken die Interferenzen hervorgehen, gewissermaassen durch das Gitter hindurch; die Gitterstäbe blenden dabei Theile des Spectrums ab; ist der Beobachter dem Gitter so nahe, dass auf die Breite des Spectrums nur wenige Gitterintervalle kommen, so setzen sich die übrig bleibenden Theile des Spectrums nicht mehr zu weiss, sondern zu einer Mischfarbe zusammen.

Zum Schluss macht der Verf. darauf aufmerksam, dass die Interferenzerscheinungen, die zwei parallel hintereinander gestellte Gitter bei *weitem* Spalte ergeben (Beibl. 17, p. 1071 u. 18, p. 193), zu derselben Klasse von Erscheinungen gehören. In diesem Falle wirken die Intervalle des ersten Gitters als Beleuchtungsspalte für das zweite. Jedem freien Intervall des ersten Gitters entspricht ein Streifensystem der oben beschriebenen Art. Stehen die Gitterbreiten der beiden Gitter in keinem einfachen Verhältniss zu einander, so überdecken sich die sämmtlichen so erzeugten Streifensysteme derart, dass sie ganz verschwinden.

Digitized by Google

Sind die Gitterbreiten aber gleich oder stehen sie in einem einfachen Verhältniss zu einander, so fallen die Streifensysteme ganz oder so nahe zusammen, dass sie sichtbar bleiben.

W. K.

161. **G. Meslin.** *Ueber die Abwechslungen der durch Gitter dargestellten Farben* (C. R. **117**, p. 339—342. 1893). — Die Mittheilung knüpft an die früher beschriebene Darstellung scharf achromatischer, weiss und schwarzer, Frangen mittelst eines Gitters. Je näher beim Gitter die Frangen beobachtet werden, desto feiner werden dieselben; die schwarzen Frangen bleiben dunkel, die leuchtenden Streifen des Feldes färben sich und das Gesichtsfeld ist mit zwei abwechselnden Farbenstreifen (violett und gelb) bedeckt. Je näher am Gitter beobachtet wird, desto grösser ist die Zahl der auftretenden Farben, während die schwarzen Frangen zugleich sehr fein werden. Die vom Verf. durch die Theorie abgeleiteten Resultate stimmen mit den Beobachtungen am Gitter überein.

J. M.

162. **Gouy.** *Ueber das Sehen undurchsichtiger Gegenstände mittels des gebeugten Lichtes* (C. R. **117**, p. 626—628. 1893). — Die Versuchsanordnung ist ähnlich der Töpler'schen Schlierenmethode. Ein undurchsichtiger Gegenstand wird mit einem Mikroskop betrachtet, während er durch das Licht einer entfernten Lichtquelle von hinten her beleuchtet wird. Das Bild, das das Objectiv von der Lichtquelle entwirft, wird durch ein im Brennpunkte angebrachtes kleines Schirmchen vollständig abgeblendet. Dann ist das Gesichtsfeld dunkel, und nur der Rand des Objectes erscheint als eine helle Linie durch das an ihm gebeugte Licht, das an dem Schirmchen vorbeigeht. Betrachtet man diese Lichtlinie mit einem starken Ocular, so zeigt sie eine merkliche Breite und erscheint in der Mitte durch eine feine, scharfe, schwarze Linie getheilt. Der Verf. erklärt die Entstehung dieser schwarzen Linie durch die Interferenz der beiden ausserhalb und innerhalb des Schattens verlaufenden Bündel gebeugten Lichtes, die gegeneinander eine Phasendifferenz von einer halben Schwingung besitzen. In der That verschwindet die dunkle Linie, wenn man durch einen Schirm das eine oder das andere jener beiden Bündel abblendet.

W. K.

Digitized by Google

163. **R. Boulouch.** *Secundäre Streifen in den Newton'schen Ringen* (Journ. de Phys. **3**, p. 28—31. 1894). — Erzeugt man die Newton'schen Farbenringe zwischen Platten oder Linsen, die selbst sehr dünn sind, so beobachtet man in gewissen Richtungen im reflectirten Licht eine Reihe feiner Streifen, die die Newton'schen Ringe überdecken. Als Erklärung hierfür wird angegeben, dass man bei dieser Anordnung einmal die Newton'schen Ringe direct sieht und einmal durch zweimalige Reflexion in der oberen oder unteren sehr dünnen Linse. Dieses zweite Bild ist gegen das erste ein wenig verschoben und erzeugt dadurch die Interferenzstreifen; bei senkrechtem Einfall der Strahlen verschwinden dieselben. Die Erscheinung kann bedeutend kräftiger hervorgerufen werden, wenn man eine der Linsenflächen versilbert. Cl.

---

164. **O. Rosenbach.** *Ueber einige Versuche aus dem Gebiet der Polarisation des Lichtes* (Ztschr. f. phys. u. chm. Unterr. **6**, p. 290—296. 1893). — Die Versuche, welche mit sehr einfachen Hilfsmitteln unter Benutzung des polarisirten Himmelslichtes angestellt werden, zeigen die Art der Polarisation und den Einfluss, den der Stand der Sonne und die Bewölkung auf die Richtung der Polarisationsebenen haben. J.

---

165. **V. Wellmann.** *Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Messungen mit doppelbrechenden Prismen und über die bei solchen Beobachtungen auftretenden chromatischen Abweichungen* (Beobachtungsergebnisse d. Kgl. Sternwarte zu Berlin, Heft 6. 1892). — Berechnet werden die relative thermische Aenderung der Bilddistanz für das Rochon'sche, Wollaston'sche und Brendel'sche Prisma, die Aenderung der Objectivbrennweite mit Temperatur und Druck der Luft, sowie die chromatischen Wirkungen doppelbrechender Prismen. Letztere sind geringer als die vom Objectiv des Berliner Refraktors erzeugten. Str.

---

166. **V. Knorre.** *Ueber ein neues mikrometrisches Beobachtungsverfahren mit doppelbrechenden Prismen nach der von Dr. V. Wellmann unter Mitwirkung von Dr. M. Brendel und Prof. Dr. V. Knorre gemachten Vorschlägen und über die Bearbeitung der nach demselben angestellten Beobachtungen* (Be-

Digitized by Google

obachtungsergebnisse d. Kgl Sternwarte zu Berlin, Heft 6. 1892). — Drei Anhänge enthaltend Doppelsternbeobachtungen. — Die vorliegende Abhandlung enthält Beobachtungs- und Rechnungsmethoden, sowie Fehleruntersuchungen für das Wellmann'sche Mikrometer, welches aus Ocular, doppelbrechendem Prisma und zwei Positionskreisen besteht. Von den Positionskreisen lässt der äussere eine gemeinschaftliche Drehung von Fadenplatte, Ocular und Prisma, der innere eine solche der beiden letzteren allein zu und dienen diese Drehungen zur Bestimmung von Positionswinkel und Distanz eines Sternpaares. Ein Hauptvorzug des Instrumentes ist wie bei jedem Doppelbildmikrometer eine weitgehende Unabhängigkeit von scintillatorischen Einflüssen und damit die Möglichkeit der Benutzung in unruhigeren Nächten. Die mitgetheilten wahrscheinlichen Fehler lassen Instrument und Verfahren sehr brauchbar erscheinen.

Str.

---

167. **Martin Brendel.** *Ueber die Brechung des Lichtes in Prismen aus einaxigen Krystallen und über deren Anwendung zu mikrometrischen Messungen. I. und II. Theil* (Beobachtungsergebnisse d. Kgl. Sternwarte zu Berlin, Heft 6. 1892). — Die für das Rochon'sche Doppelprisma geltenden Gesetze der Abbildung sind bisher nur für den Fall discutirt, dass die von einem abzubildenden Punkte kommenden Strahlen gleiche Neigung haben und speciell senkrecht auf die eine Prismenseite auffallen. Handelt es sich um Abbildungen *endlich* entfernter Objecte, so haben die auf die verschiedenen Stellen des Prismas fallenden Strahlen ungleiche Neigung gegenüber der Prismenfläche und die Abbildung erfolgt in anderer Weise. Eine gerade Linie von unendlich geringer Ausdehnung wird in zwei ebenfalls gerade Linien abgebildet, die indess gegeneinander geneigt sind. Es lässt sich jedoch, wie vorliegende Abhandlung zeigt, Parallelismus erreichen, wenn bei Beibehaltung der senkrechten Stellung der beiden Axen — was nöthig ist, um einfache Doppelbilder zu erhalten — die Lage der zur Prismenkante senkrechten Axe anders gewählt wird, und zwar entwirft ein derartiges Prisma in jeder Lage von einer geraden Linie zwei parallele Bilder. Ferner ist auch Prismendicke und Augenstellung gleichgültig. Ein solches Prisma wurde mit Vortheil bei dem Wellmann'schen Mikrometer verwandt. Str.

Digitized by Google

168. **F. Pockels.** *Ueber die Aenderungen des optischen Verhaltens und die elastischen Deformationen dielectrischer Krystalle im electrischen Felde* (Neues Jahrb. f. Miner. Beil.-Bd. 7, p. 201—231. 1890). — In dieser Abhandlung wird gezeigt, dass sich die Gesetze der von Röntgen und Kundt am Quarz beobachteten Aenderungen der Doppelbrechung in Folge dielectrischer Polarisation vollständig ableiten lassen, ohne dass über den Zusammenhang jener Erscheinungen mit den Deformationen, welche die Krystalle im electrischen Felde erleiden, eine Annahme gemacht wird. Es wird nur vorausgesetzt, dass die Grössen, welche das optische Elasticitäts-Ovaloid bestimmen, also die Coefficienten B_{hk} in der Gleichung

$$\varrho^2 = B_{11}\mu^{o2} + B_{22}\nu^{o2} + B_{33}\pi^{o2} + 2B_{23}\nu^o\pi^o + 2B_{31}\pi^o\mu^o + 2B_{12}\mu^o\nu^o$$

(worin ϱ der Radiusvector mit den Richtungscosinus μ^0, ν^0, π^0 ist), lineare Functionen der durch das electrische Feld in der Volumeinheit des Krystalls inducirten electrischen Momente a, b, c seien. Diese linearen Functionen enthalten im Allgemeinen 18 verschiedene, der Substanz eigenthümliche Constanten e_{hk}, deren Anzahl sich aber für die Krystalle mit Symmetrieeigenschaften bei passender Wahl des Coordinatensystems erheblich reducirt. Bei allen Krystallen, welche ein Centrum der Symmetrie besitzen, werden die sämmtlichen e_{hk} gleich Null, d. h. diese Krystalle können die mit dem Electrisirungssinne sich umkehrenden optischen Aenderungen, um welche es sich handelt, überhaupt nicht zeigen. Die übrigen (ohne Centrum der Symmetrie) ordnen sich in 16 verschiedene Gruppen, nämlich dieselben, welche sich hinsichtlich des piëzoelectrischen Verhaltens nach der von W. Voigt aufgestellten Theorie ergeben. Für jede dieser Gruppen wird die specielle Form des Ansatzes mitgetheilt. Sodann wird (in § 3) insbesondere der für die trapezoëdrische Tetartoëdrie des hexagonalen Systems geltende Ansatz:

$$B_{11} - \omega_0^{o2} = -(B_{22} - \omega_0^{o2}) = e_{11}\,a\,, \quad B_{33} - \omega_e^{o2} = 0\,,$$
$$B_{23} = e_{41}\,a\,, \quad B_{31} = -e_{41}\,b\,, \quad B_{12} = -e_{11}\,b$$

auf die Aenderung der Doppelbrechung des *Quarzes* bei dielectrischer Polarisation senkrecht zur Hauptaxe angewandt, wobei sich vollständige Uebereinstimmung der theoretischen Folgerungen mit den Beobachtungen von Röntgen, Kundt und

Digitized by Google

Czermak ergibt. Weiter werden einige charakteristische Erscheinungen erörtert, welche den aufgestellten Formeln zufolge an rhomboëdrisch hemimorphen und regulär tetartoëdrischen Krystallen zu erwarten sind.

Um zu entscheiden, ob die optischen Aenderungen im electrischen Felde lediglich von der gleichzeitig stattfindenden *Deformation* des Krystalles herrühren, würden quantitative Beobachtungen über die ersteren und ausserdem die Kenntniss jener Deformation erforderlich sein. Diese letztere kann man nun, wie in § 6 allgemein gezeigt wird, berechnen, sobald man die piëzoelectrischen Constanten des Krystalles kennt. Denn das *Energieprincip* ergibt eine reciproke Beziehung zwischen der piëzoelectrischen Erregung und der Deformation im electrischen Felde, welche für einen speciellen Fall bereits Lippmann abgeleitet hatte. In diesem letzteren Fall ergibt die vom Verf. abgeleitete allgemeine Relation den Satz: „Erzeugt *Druck* nach einer Richtung n in einem piëzoelectrischen Krystall ein *positives* Moment m nach derselben Richtung, so hat ein durch electrostatische Kräfte inducirtes positives Moment m eine *Contraction* in der Richtung n zur Folge"; d. i. das Lippmann-sche Gesetz in etwas anderer Fassung, als es von Letzterem ausgesprochen wurde. F. P.

---

169. **Bernard Brunhes.** *Ueber die Prüfung von Quarzplatten* (Journ. de Phys. 3, p. 22—28. 1894). — Parallel der Axe geschnittene Quarzplatten, die so dünn sind, dass sie zwischen zwei Nicols im Spectroskop mehrere Fransen geben, lassen sich in folgender Weise auf die genaue Parallelität des Schnittes mit der Axe prüfen. Man lässt ein Bündel paralleler Strahlen unter 45° auf die Platte fallen und polarisirt es durch einen Nicol in der Einfallsebene. Das reflectirte Bündel wird senkrecht zur Einfallsebene polarisirt und durch ein Spectroskop beobachtet. Ist dann die Platte genau parallel der Axe, so erhält man ein Spectrum, dass in gleichmässigen Abständen von dunklen Streifen durchsetzt ist, und das Bild wird nicht geändert, wenn die Platte in ihrer Ebene um 180° gedreht wird. Findet eine Abweichung von dieser Parallelität statt, so sind die Streifen abwechselnd nach rechts und links verschoben. Dreht man die Platte dann um 180°, so treten

Digitized by Google

die Verschiebungen nach entgegengesetzten Seiten auf, und lassen sich dadurch genau ausmessen und zur Berechnung des Winkels zwischen Platte und Axe verwenden. Bei hinreichender Dispersion des Spectroskopes kann man noch eine Abweichung von $^1/_2$ Minute nachweisen. Cl.

170. ***J. Verschaffelt.*** *Zwei Untersuchungen, die sich auf die Brechung in Krystallen beziehen* (Bull. de l'Acad. de Belgique. **24**, p. 619—625. 1892). — Der Brechungswinkel des ausserordentlichen Strahles beträgt 6° 9′, wenn der einfallende Strahl senkrecht zu einer Spaltfläche des isländischen Doppelspaths ist; ist dagegen der gebrochene ausserordentliche Strahl senkrecht zur brechenden Fläche, so ist der Einfallswinkel 9° 45′. Für dieselben Winkel hat Billet (Traité d'optique phys. Paris **1**, pp. 270 u. 293. 1858) die Werthe 6° 12′ und 9° 49′ durch Rechnung gefunden. Zur Bestimmung der Winkel 6° 9′ benutzt der Verf. einen Krystall von 27,18 mm Dicke. Um den Abstand des ordentlichen und ausserordentlichen Strahles an der Austrittsfläche zu bestimmen, gebraucht der Verf. ein von Voigt und Hochgesang construirtes Mikroskop. Um den Winkel 9° 45′ zu ermitteln, werden an zwei gegenüber liegenden parallelen Spaltflächen Schirme mit je einer kleinen Oeffnung angebracht, so dass die Verbindungslinie der Oeffnungen zu den Spaltflächen senkrecht ist. Zur Bestimmung des Winkels selbst benutzt der Verf. ein Goniometer von Fuess. J. M.

---

171. ***Th. Liebisch.*** *Ueber die Spectralanalyse der Interferenzfarben optisch zweiaxiger Krystalle. I.* (Gött. Nachr. 1893, p. 265—266). — Die spectrale Zerlegung der Interferenzfarben im parallelen polarisirten Licht kann dazu benutzt werden, auf sehr bequeme Weise die Wellenlänge zu bestimmen, für welche optisch zweiaxige Krystalle, deren Axenebenen für Roth und Blau gekreuzt liegen, einaxig werden. Lässt man nämlich durch eine senkrecht zur ersten Mittellinie geschnittene Platte eines solchen Krystalles, die sich zwischen gekreuzten Nicols befindet, weisses Licht senkrecht hindurchgehen, so fehlt in dem austretenden Licht immer diejenige Farbe, für welche die Platte optisch einaxig ist. Das Spectrum dieses Lichtes zeigt daher an der betreffenden Stelle stets einen schwarzen Streifen,

Digitized by Google

dessen Lage unabhängig ist von der Dicke der Platte, während die ausserdem noch vorhandenen Interferenzstreifen sich bei Aenderung der Dicke verschieben. Wendet man eine keilförmige Platte an, so kann man demnach sehr leicht erkennen, welcher Streifen des Spectrums dem Gangunterschied Null und also der gesuchten Wellenlänge entspricht.

Dieses Verfahren ist bequem durchführbar mittels eines Mikroskops, welches an Stelle des gewöhnlichen Oculars ein Abbe'sches Mikrospectroskop mit Angström'scher Wellenlängenscala besitzt; diese Anordnung hat besonders den Vortheil, dass man verschiedene Stellen des Präparates nach einander untersuchen und die dem Gangunterschied Null entsprechende Wellenlänge λ^0 direct ablesen kann. Auch die Abhängigkeit der letzteren von der Temperatur kann ermittelt werden, wenn der Objecttisch mit einem Erhitzungsapparat versehen wird.

Der Verf. hat diese Methode auf eine Reihe von Brookitkrystallen angewendet, wobei sich λ^0 je nach dem Fundorte verschieden und zuweilen auch vom Bau der Krystalle abhängig erwies. Das beschriebene Verfahren kann auch dazu dienen, bei optisch einaxigen Krystallen, deren Doppelbrechung für das rothe und violette Ende des Spectrums entgegengesetzten Charakter hat, diejenige Wellenlänge zu finden, für welche sie genau isotrop sind; man hat in diesem Falle die Interferenzfarbe einer zur optischen Axe parallelen Platte zu untersuchen.

F. P.

---

172. ***E. Carvallo.*** *Paradoxer Fall der krystallinischen Reflexion* (Journ. d. Phys. **13**, p. 552—560. 1893). — An einem isländischen Spathe ist eine Fläche senkrecht zur krystallographischen Axe geschnitten. Der Spath wird in eine Flüssigkeit getaucht, deren Brechungsindex demjenigen der ausserordentlichen ebenen Welle gleich ist, welche sich in einer Richtung fortpflanzt, die mit der Axe den Winkel 45° bildet. Die ausserordentliche Welle tritt in den Krystall ohne eine Ablenkung zu erfahren, und wenn das Licht senkrecht zur Einfallsebene polarisirt ist, so pflanzt sich nur der ausserordentliche Strahl im Krystalle fort; der ordentliche Strahl verschwindet. Doch dringt keinesfalls das ganze Licht in den Krystall ein und die Gleichungen zeigen, dass ein Theil des Lichtes unter einem Winkel von 45° gegen die Axe reflectirt

Digitized by Google

wird. Der Verf. wendet die Theorie auf den vorliegenden Fall an und vergleicht das Verhalten des ausserordentlichen Strahles mit demjenigen des ordentlichen. Beim Einfallswinkel 45° zur krystallographischen Axe wird der ordentliche Strahl, dessen Brechungsindex $n = 1,65837$ merklich verschieden ist von demjenigen $\nu = 1,5654$ der Flüssigkeit (Schwefelkohlenstoff und Benzin), in welche der Krystall getaucht ist, etwas weniger stark zurückgeworfen als der ausserordentliche Strahl dessen Brechungsindex mit dem der Flüssigkeit übereinstimmt. Ein Prisma aus isländischem Spath steht senkrecht in einem rechteckigen mit einer Mischung von Benzin und Schwefelkohlenstoff gefüllten Troge, welcher sich auf dem Tischchen eines Goniometers befindet. Die optische Axe ist senkrecht zu einer der Seitenflächen des Prisma. Die Axen des Fernrohres und des Collimatorrohres sind rechtwinklig zu einander und bilden mit der optischen Axe gleiche Winkel. Man beobachtet ein schwaches reflectirtes Licht. Dreht man zwischen Prisma und Collimator einen Polarisator, so ändert sich die Menge des reflectirten Lichtes nicht merklich, d. h. der ordentliche und ausserordentliche Strahl sind fast gleich stark reflectirt. J. M.

---

173. ***A. de Gramont.*** *Ueber die optischen Anomalien des Wulfenit* (Bull. soç. minér. **16**, p. 127—130. 1893). — Tafelförmige Krystalle von Wulfenit ($PbWO_4$) aus Arizona und von Bleiberg erwiesen sich zusammengesetzt aus vielen optisch zweiaxigen Lamellen, die theils den Flächen von (110), theils denen von (100) parallel waren, also unter Winkeln von 90° oder 135° zusammenstiessen; diese Zusammensetzung aus Zwillingslamellen verursacht die in der Richtung der Hauptaxe an jenen Krystallen zu beobachtenden optischen Anomalien, worin Verf. eine Bestätigung der Mallard'schen Ansicht über die optischen Anomalien erblickt. F. P.

---

174. ***K. Zimányi.*** *Die Hauptbrechungsexponenten der wichtigeren gesteinsbildenden Mineralien bei Na-Licht* (Ztschr. f. Kryst. **22**, p. 321—358. 1893. Auszug aus einer von der k. ungar. Akad. d. Wiss. prämiirten Preisschrift). — Die Untersuchung wurde mit dem Kohlrausch'schen Totalreflectometer

Digitized by Google

ausgeführt, an welchem nach dem Vorschlage von Krenner einige Modificationen, bestehend in bequemerer Anbringung des Flüssigkeitsgefässes und Aufstellung der Brenner und Beleuchtungslinsen auf drehbaren Schienen, angebracht waren. Als stark brechende Flüssigkeiten wurden α-Monobromnaphtalin und Methylenjodid benutzt. Die Bestimmungen der Hauptbrechungsindices wurden meistens nur an einer natürlichen Krystallfläche oder Spaltfläche ausgeführt. Sie beziehen sich auf 31 der wichtigsten gesteinsbildenden Mineralien von 55 verschiedenen Fundorten. Die Unsicherheit der für die Hauptbrechungsindices gefundenen Werthe erreicht wegen der Kleinheit der benutzbaren Flächen oft fast eine Einheit der dritten Decimale, sodass die aus ihnen berechneten, in den Tabellen ebenfalls angegebenen Zahlen für die Stärke der Doppelbrechung und den Winkel der optischen Axen nur geringe Genauigkeit beanspruchen können. F. P.

---

175. ***M. G. Quesneville.*** *Ueber die vierfache Brechung des Quarzes in der Nähe seiner Axe* (Monit. Scientif., p. 1—16. 1893). — Zur Erklärung der in Quarzplatten in polarisirtem Lichte zu beobachtenden Spiralen stellt der Verf. die Theorie auf, dass man bei in der Nähe der Axe verlaufenden Strahlen zu unterscheiden habe, erstens die gewöhnliche Doppelbrechung und sodann an jedem der beiden Strahlen die Zusammensetzung aus zwei entgegengesetzt circular resp. jetzt elliptisch polarisirten Strahlen, sodass im Ganzen vier verschiedene Strahlen von einander getrennt werden können. Diese Theorie versucht der Verf. in vorliegender Arbeit aus verschiedenen Beobachtungen an Quarzdoppelprismen zu stützen und dadurch die bekannte Airy'sche Theorie zu widerlegen. Cl.

---

176. ***P. Frankland*** *und* ***J. MacGregor.*** *Ueber die normalen Butyl-, Heptyl- und Oktyläther der activen Glycerinsäure* (J. chem. soc. 63, p. 1410—1418. 1893). — Der im Zustande möglichster Reinheit dargestellte normale Butyläther der activen Glycerinsäure ergab bei 17° die Constante $[\alpha]_D = -13{,}19$; der Heptyläther $[\alpha]_D = -11{,}30$ bei 18° und der Oktyläther $[\alpha]_D = -10{,}22$ bei 19°. F. W. K.

Digitized by Google

177. **P. Frankland.** *Die Drehung der Polarisationsebene und ihre Beziehung zur chemischen Constitution* (Trans. of the North of England Inst. of Technical Brewing **2**, p. 115—133. 1893; Chem. News **69**, p. 1—3. 1894). — Ein vor einer Brauerversammlung gehaltener Vortrag über den fraglichen Gegenstand. F. W. K.

---

178. **H. von Helmholtz.** *Versuch, das psychophysische Gesetz auf die Farbenunterschiede trichromatischer Augen anzuwenden* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane **3**, p. 1—20. 1892). — Verf. versucht die früher (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorgane **2**, 1891. p. 1 ff.) durchgeführte Erweiterung des Fechner'schen Gesetzes auf die Wahrnehmbarkeit der Farbenunterschiede bei Trichromaten anzuwenden, indem er dabei die Beobachtungen zu Grunde legt, die von A. König u. a. über Vergleichungen des Farbentons gemacht worden sind. Die Einzelheiten der auf langwierigen Rechnungen beruhenden Theorie und des Vergleichs zwischen ihr und den experimentellen Ergebnissen müssen im Original nachgesehen werden. Als interessante Folgerungen sind hervorzuheben: 1. Die Bestimmung der wahren drei Grundfarben, eines höchst gesättigten Karminroth, eines ebensolchen Ultramarinblau und eines etwa der Farbe „der Vegetation entsprechenden" (gelblichen) Grün. Hiervon stimmen die erste und zweite mit der von E. Hering früher bestimmten Gruudfarbe überein. 2. Die Ablehnung der herkömmlichen Annahme, dass die Dichromasie einfach auf dem Ausfall einer der drei Grundfarben beruhe und die Aufstellung einer allgemeineren Form von Dichromasie, bei der nur das Newton'sche Mischungsgesetz und die Regel als giltig vorausgesetzt sind, „dass farbige Lichter, die den normalen Trichromaten gleich aussehen, es auch für die Dichromaten thun". 3. Die Uebereinstimmung zwischen der bei der Theorie angenommenen Zurückführung der Wahrnehmung der Farbenunterschiede auf die der Helligkeitsunterschiede mit den Beobachtungen. Mnn.

---

179. **C. J. A. Leroy.** *Optisches Feld, absolutes und relatives Gesichtsfeld des menschlichen Auges* (C. R. **116**, p. 377—379. 1893). — Aus theoretischen Ueberlegungen schliesst

der Verf., dass das Sehfeld (Champ optique) des Auges ein Maximum sei und berechnet dessen Grösse zu 266° 52′. Durch den Versuch findet er annähernd den gleichen Werth. (Soweit Ref. die Mittheilung versteht, sollen diese Zahlen für das ruhende Auge gelten, für welches bisher ca. 150° im einäugigen, ca. 180° im binocularen Sehen als entsprechende Zahlen gefunden worden sind. Für das *bewegte* Auge, bei ruhendem Kopfe, gilt etwa 260° als „Blickfeld“ nach der Bezeichnung von v. Helmholtz). Verf. schliesst ferner, dass die Grenzen des Gesichtsfelds (champ visuel), diejenigen des optischen Feldes (ch. optique) sind; dass das Gesichtsfeld bei allen Individuen und für alle Farben gleiche Ausdehnung hat und von der Weite der Pupillen unabhängig ist. Diesem absoluten Gesichtsfeld stellt Verf. noch ein relatives gegenüber, welches für geringere Stärke der Lichtquelle besteht. Ueber dieses stellt er weitere unerwartete Ergebnisse in Aussicht.

Cz.

---

180. ***M. Tscherning.*** *Die monochromatischen Aberrationen des menschlichen Auges* (Ztschr. f. Psych. u. Physiol. d. Sinnesorgane (6) 6, p. 456—472. 1893). — Gegenüber der bisher üblichen Praxis in der Untersuchung der Brechungsverhältnisse des menschlichen Auges, welche auf eine Bestimmung des Grades der Myopie, Hypermetropie und des regelmässigen Astigmatismus ausgehe, alle Refractionsanomalien aber, welche nicht zu einer dieser drei regelmässigen Formen gehören als „unregelmässigen Astigmatismus“ bezeichne, betont der Verf. die sehr mannigfaltige Natur der mit diesem Namen bezeichneten Anomalien.

Die wesentlich diagnostischen Zwecken dienende Untersuchung gewinnt weiteres Interesse durch die Verwendung eines neuen optischen Instrumentes, des „Aberroskops“, mittelst dessen der Verf. die Natur einiger complicirterer Fälle von monochromatischer Aberration des Auges näher feststellt. Die Beschreibung und Verwendung desselben muss im Original nachgesehen werden.

Mnn.

---

181. ***Magnus Blix.*** *Ueber gleichfarbige (isochromatische) Induction* (Skand. Arch. f. Physiol. (1) 5, p. 12—20. 1893). — Schon Brücke, Helmholtz und Aubert hatten beobachtet, dass

Digitized by Google

bei constanter Fixation eines grauen Papierstückes auf farbigem Grunde dasselbe sich bisweilen nicht mit der Contrastfarbe, sondern mit der Farbe des Grundes überzieht („gleichfarbige Induction“). Der Verf. untersucht die Erscheinung nach einer neuen Methode, indem er einen dünnen, mit schwarzem Sammet ausgekleideten Cylinder, dessen Boden ein centrales, wenig Licht durchlassendes Loch hat, mit farbigen Papierscheiben umgibt. Er kommt zu dem Resultat, dass das in den Augenmedien zerstreute Licht der Grundfläche die wesentlichste Ursache der Erscheinung ist. Die Stärke der inducirten Farbe nahm zu mit der Verkleinerung des centralen Loches von 9 auf 2 cm Halbmesser. Mnn.

---

182. ***Einthoven.*** *Ueber Schattenerzeugung und perspectivische Effecte durch Farbenunterschiede* (Brain. 61. u. 62. Stück. p. 191—203. 1893). — Beobachtet man monocular rothe Ringe (Papierstreifen) auf blauem Grunde, während die Pupille durch Vorschieben eines schwarzen Schirms excentrisch gemacht wird, so treten die Ringe scheinbar aus der Ebene des Grundes heraus und erscheinen als erhabene Wülste oder sie sinken, je nachdem mit nasal oder temporal excentrischer Pupille gesehen wird als vertiefte Gruben in den Grund hinein. Der Verf. versucht durch Variation aller Versuchsbedingungen über die Ursache der Erscheinung klar zu werden, und findet dieselbe darin, dass zufolge der verschiedenen Brechbarkeit der rothen und blauen Strahlen und zufolge der künstlichen Excentricität der Pupille eine Scheinverschiebung der rothen Ringe und des blauen Grundes gegeneinander stattfindet, so dass z. B. auf der linken Seite des Ringes die Farben übereinandergreifen, während sie auf der anderen auseinandertreten. Auf der letzteren entstehen dadurch schwarze Ränder, die wir als „Schatten“ deuten, wodurch uns der Schein einer Erhabenheit oder Vertiefung entsteht. Mnn.

Electricitätslehre.

183. **K. Noack.** *Didactische und experimentelle Behandlung der Potentialtheorie im Unterricht* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 221—240. 1893). — Der Verf. gelangt auf experimentellem Wege mit Hülfe ausführlich beschriebener, zum Theil nach neueren Angaben abgeänderter oder construirter Apparate zu den wichtigsten Sätzen des electrischen Potentials. Einigen Versuchen ist die zahlenmässige Angabe der gefundenen Resultate beigefügt. J.

184. **M. Koppe.** *Die Anordnung der Electricität auf Leitern* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 77—82. 1892). — Der bekannte Versuch Faradays beweist nicht, dass die Blättchen eines Electroskops, das sich im Innern eines geladenen, hohlen Leiters befindet, wirklich frei von Ladung sind. Dieser Beweis kann dagegen mit Hilfe der Probescheibe einwandsfrei geführt werden. Für die Ausbreitung der Electricität auf der Oberfläche eines Leiters ist es einerlei, ob dieser massiv ist, oder ob er Höhlungen enthält. Nachdem der Verf. ein experimentelles Beweisverfahren für den Satz gegeben hat, dass die Resultante der von den Theilen der Oberfläche eines geladenen Leiters auf einen electrischen Punkt im Inneren ausgeübten Kräfte den Werth 0 hat, weiterhin die Proportionalität der Dichtigkeit und der auf die Electricitätsmenge 1 ausgeübten Kraft daraus gefolgert hat, wendet er die erhaltenen Sätze zur Erklärung des Condensators mit Hilfe des Potententialbegriffs und des Thomson'schen Quadratenelectrometers an.

Ein näheres Eingehen auf das Verhalten hohler Conductoren, deren Innenraum durch eine Oeffnung mit dem Aussenraum in Verbindung steht, gestattet dem Verf. eine theoretische Einsicht in die von Heinze angestellten, darauf bezüglichen Versuche. J.

185. **Drake und Gorham.** *Electroskop* (Lum. électr. **49**, p. 377. 1893). — Der Apparat dient zu Isolationsmessungen und enthält zwei Goldblättchen *a* und *b*, deren eines Ende auf unveränderliche Weise mit jeder der Leitungen des Strom-

Digitized by Google

kreises verbunden, deren Isolation geprüft werden soll. Durch einen Umschalter kann jede der Leitungen mit der Erde durch einen bekannten Widerstand R verbunden werden. Sind R_a, R_b; V_a, V_b und V_a', V_b' die Widerstände und die Spannungen der beiden Seiten A und B vor und nach der Ableitung zur Erde durch den Widerstand R, so ist $R_b = (V_a'/V_b' - V_a/V_b) . R$ und $R_a = V_a/V_b . R_b$. J. M.

---

186. **J. Wimshurst.** *Eine neue Form der Influenzmaschine* (Phil. Mag. **36**, p. 264—267. 1893). — Die Maschine besteht aus zwei Scheiben Spiegelglas, von denen jede 1,04 m Durchmesser und 6,3 mm Dicke hat. Die Scheiben sind auf derselben Axe im Abstande 19 mm von einander befestigt und rotiren in derselben Richtung. Im Raume zwischen den Scheiben stehen vier Glasplatten senkrecht, zwei auf jeder Seite der Axe. An jeder der Glasplatten befindet sich eine Bürste und auch ein Inductor; die Bürste und der Inductor sind metallisch verbunden. Die Bürsten bestehen aus feinem Drahte. Die Ladungen können nicht umgekehrt werden, wenn der Abstand der Kugeln grösser als die Schlagweite ist, denn in diesem Falle geht die ganze inducirte Ladung mittels neutralisirender Bürsten über. Der Verf. theilt dann Versuche über den Wirkungsgrad der Maschine mit. J. M.

---

187. **W. R. Pidgeon.** *Eine Influenzmaschine* (Phil. Mag. **36**, p. 267—271. 1893). — Der Verf. betrachtet zunächst die Wirkung eines einzelnen Sectors auf der Scheibe der Influenzmaschine von Wimshurst. Daraus sind Regeln über die Capacität, Zahl und Isolation der Sectoren hergeleitet, welche bei der Construction einer vom Verf. benutzten Maschine berücksichtigt sind. Es folgt eine ausführliche Beschreibung der Maschine und Angaben ihrer Leistungen verglichen mit denen der Maschine von Wimshurst. J. M.

---

188. **W. Weiler.** *Das Influenzdrehfeld* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 1—4. 1893). — Es wird nachgewiesen, dass es nicht nur ein electromagnetisches, sondern auch ein electrostatisches oder Influenzdrehfeld giebt. Durch einen electrostatischen Doppelwender werden vier im Kreuz stehende

Digitized by Google

Kupferstreifen in einer bestimmten Drehrichtung mit den Polen eine Influenzmaschine in Verbindung gesetzt, so dass eine zwischen den Streifen befindliche electrische Nadel resp. ein aus Glas oder paraffinirtem Papier bestehender Cylinder in Rotation geräth. Bo.

189. ***J. Sahulka.*** *Messung der Capacität mit Wechselstrom* (Ber. d. Wiener Acad. **102**, Abth. IIa, p. 773—781. 1893). — Der Verf. hat ermittelt, dass die Capacität der Condensatoren mit festem Dielectricum im Wechselstrombetriebe beträchtlich kleiner ist, als die mit einer Gleichstromquelle gemessene Capacität. Das Dielectricum hat bei jeder einzelnen Ladung durch Wechselstrom nicht genügend Zeit, soviel electrische Energie aufzunehmen, wie es bei gleicher Spannungsdifferenz mit Gleichstrom aufnehmen würde; ebenso gibt es bei der Entladung weniger Energie ab. Der inductive Widerstand eines in einem Wechselstromkreise eingeschalteten Condensators ist gleich dem Quotienten aus der durch die Ladung des Condensators hervorgerufenen Spannungsdifferenz und der Stromstärke. Die Capacität des Condensators ist gleich dem reciproken Werthe des Productes aus dem inductiven Widerstande und aus $2\pi n$. J. M.

190. ***Ch. Borel.*** *Hysteresiserscheinungen in Dielectricis* (Arch. de Genève (3) **29**, p. 317—319. 1893). — Durch magnetische Hysteresiserscheinungen geleitet, wie sie bei Wechselströmen zu Tage treten und bei der Construction von Electricitätszählern für alternirende Ströme benutzt werden, suchte Verf. eine analoge dielectrische Hysteresis nachzuweisen. In einem alternirenden electrischen Felde, welches mit etwa 80 Stromwechseln pro Secunde hin- und herschwankte, drehten sich leichte runde Scheiben von Glimmer bez. von paraffinirtem Papier insbesondere dann sehr rasch, wenn Stangen von gewissen Glassorten etc. neben die Scheiben gebracht wurden; die Drehrichtung war bei diesen Gläsern umgekehrt als bei Siegellack, Metallen u. s. w. L. Z.

191. ***A. E. Kennelly*** *und* ***Reginald A. Fessenden.*** *Einige Messungen der durch die Temperatur bedingten Aenderung im electrischen Widerstande einer Kupferprobe* (Phys. Rev. **1**,

Digitized by Google

p. 260—273. 1894). — Durch eine Reihe sehr sorgfältiger Versuche, deren Anordnung eingehend beschrieben wird, wurde festgestellt, dass zwischen dem Widerstand und der Temperatur des untersuchten Kupferdrahtes innerhalb der Grenzen 20° C. und 250° C. eine lineare Relation $w_t = w_0\,(1 + 0{,}00406\,t)$ besteht, so dass also der Temperaturcoefficient des Widerstandes im Mittel pro Grad 0,406 Proc. (max. 0,4097, min. 0,399 Proc.) beträgt. Der Kupferdraht von 240 cm Länge und 0,051 mm Durchmesser bestand aus gutem käuflichen Kupfer von 8,90 Sp.G. und ergab bei der chemischen Analyse einen Gehalt an Antimon und Arsen zwischen 0,0025 und 0,01 Proc., an Eisen zwischen 0,0025 und 0,025 Proc. und an Zink zwischen 0,0025 und 0,03 Proc. Der specifische Widerstand des Kupfers bei 0° C. betrug 1637 C.G.S. — Durch eine besondere Versuchsreihe an einem 30,4 cm langen und 0,038 mm dicken Kupferdraht wurde die Temperatur gemessen, bei welcher der Draht eben anfing, schwach rothglühend zu werden. Dieselbe wurde zu 493° C. gefunden. H. M.

---

192. ***P. Curie.*** *Ueber die Untersuchungen der Leitfähigkeit fester Dielectrica von J. Curie* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys., p. 261—262. 1892). — Der Verf. vergleicht zunächst die Beobachtungen von J. Curie mit denen von Warburg und Tegetmeier. Nach J. Curie giebt es eine vollkommene Continuität zwischen dem Strome abnehmender Intensität, welcher der residuellen Ladung entspricht, und dem constanten Strome, welcher wegen der Leitfähigkeit der Substanz besteht. J. Curie hat die Dielectricitätsconstante und das Leitungsvermögen bei verschiedenen Temperaturen an Schwefel, Quarz, Glimmer und vielen anderen Körpern untersucht. Beim Quarz ist die Dielectricitätsconstante etwa 4,5 in der Richtung der Axe und senkrecht zu derselben, die Leitfähigkeit ist in der ersteren Richtung aber 1000—10000 mal stärker als in der zweiten. J. M.

---

193. ***B. Kolbe.*** *Zur Einführung in die dynamische Electricität* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 250—251. 1893). Verf. beschreibt eine Vorrichtung, welche die Aenderung des Potentials im Stromkreise zu demonstriren erlaubt. Electricitätsquelle ist eine Influenzmaschine. J.

Digitized by Google

194. ***Federmann.*** *Depolarisirte Kette* (Lum. él **49**, p. 279. 1893). — Die Säule ist in Cascaden angeordnet und jedes Element der Kette enthält eine Kohleplatte und eine Zinkplatte. Von einem Reservoir fliesst durch einen Trog mit Ansatzröhren Wasser, welches zu 5 Proc. mit Schwefelsäure versetzt ist, in Trichter, welche mit Bleikörner angefüllt sind. Durch diese Trichter gelangt die Flüssigkeit in die einzelnen Zellen. Für 20 Elemente braucht man etwa 5 l angesäuertes Wasser pro Stunde. Durch die von der Säure angegriffenen Bleikörner entstehen complicirte chemische Wirkungen, wovon die Constanz der Kette herzurühren scheint. J. M.

---

195. ***Shrewsbury*** *und* ***Dobell.*** *Galvanische Kette* (Lum. électr. **50**, p. 73—74. 1893). — Die Electroden dieser Kette bestehen aus Kohle einerseits und andererseits aus eisernen Rahmen, in deren Innerem zwei Drahtnetze ausgespannt sind. Das Electrolyt ist geschmolzenes Natriumnitrat, welches durch einen zwischen den Drahtnetzen mit Druck durchgetriebenen Luftstrom in Bewegung erhalten bleibt. Durch den Luftstron wird auch die infolge der Entwickelung von Gasblasen auf den Electroden eintretende Polarisation vermindert. Die Electroden hängen auf isolirten Balken in einem gusseisernen Troge. J. M.

---

196. ***Libbley.*** *Galvanisches Element* (Lum. électr. **51**, p. 83. 1894). — Das Element besteht aus einer Zink- und einer Kupferscheibe, welche durch Bolzen und Schraube gegen die Endflächen eines hohlen Cylinderrings aus Porcellan gepresst werden. Im Innern des Ringes zwischen den Scheiben befindet sich ein Schwamm, welcher verdünnte Säure enthält, die stets aus einem am oberen Ende des Elementes gelegenen Reservoir zufliesst. Zu beiden äusseren Seiten sind die Metallscheiben noch mit runden Porcellanplatten bedeckt. J. M.

---

197. ***Waite.*** *Electrolytisches Diaphragma* (Lum. électr. **49**, p. 30—31. 1893). — Die Diaphragmen bestehen aus einer möglichst concentrirten Leimlösung, welcher 15—20 Proc. Kaliumdichromat zugesetzt sind und ferner Asbest, sodass ein Teig entsteht, welcher auf Papier gestrichen wird. Um den Leim unlöslich zu machen, zieht man das Papier durch eine

Digitized by Google

Lösung von unterschwefligsaurem Natron. Die Diaphragmen sind leicht, fest, verhindern die Diffusion der Flüssigkeiten, ohne dem electrischen Strome einen wesentlichen Widerstand zu bieten. J. M.

---

198. ***C. Häussermann** und **E. Fein.** Vergleichung des electrischen Verhaltens einer gewöhnlichen und einer Pukall'schen Thonzelle* (Ztschr. f. angew. Chem. 1894. H. 9—11, ref. nach Chem. Ctrbl. **1**, p. 257. 1894). — Die Verf. haben die Widerstände der Zellen aus Pukallscher Masse (Beibl. **18**, p. 256. 1894) bei verschiedenen Stromstärken und Spannungen geprüft. Dieselben geben bei der Electrolyse von Kochsalzlösungen, namentlich bei Anwendung von Retortenkohle als Anode günstigere Resultate als gewöhnliche Thonzellen, denen sie an Haltbarkeit weit überlegen sind. G. C. S.

---

199. ***J. Daniel.** Untersuchung der Polarisation an einer dünnen metallenen Scheidewand in einem Voltameter. Theil I* (Phil. Mag. (5) **37**, p. 185—201. 1894). — Verf. berichtet eingehender über seine Wied. Ann. **49**, p. 281 kurz beschriebenen Versuche. Ueber eine Oeffnung in der gläsernen Scheidewand eines Voltameters wurden dünne Metallplättchen befestigt, und zwar solche von Gold mit 0,25 bis 0,000087 mm, Platin mit 0,1 bis 0,000152 mm, Silber mit 0,0023 mm und Aluminium mit 0,4 und 0,00051 mm Dicke. Die Polarisation an den beiden Seiten dieser Scheidewand liess sich aus der zu ihrer Compensation nöthigen Widerstandsverminderung berechnen. An Lösungen kamen zur Untersuchung 30 proc. H_2SO_4, $CuSO_4$, NaCl, 3 proc. H_2SO_4 und KOH sowie sehr verdünnte H_2SO_4. Der nach einiger Zeit sich herstellende Maximalwerth der Polarisation an der Scheidewand wächst mit wachsender Stromdichte für die grösseren Dicken nach einer etwa hyperbolischen Curve, für die geringeren linear, für gleiche Stromdichten nimmt er mit abnehmender Metalldicke in etwa quadratischem Verhältniss ab, um bei den oben bezeichneten kleinsten Dicken verschwindend klein zu werden. Die Erscheinungen deuten sämmtlich auf eine gegenseitige Beeinflussung der an beiden Flächen der Scheidewand sich ausbildenden Polarisationen hin. Wg.

Digitized by Google

200. ***J. W. Doyer, H. Ekama u. P. Molenbroek.*** *Ueber die electrolytische Dissociation* (Handelingen v. h. vierde Ned. Nat. en Gen. Congres. Groningen 1893. Eerste Stuk. p. 1 - 58). — Eine im Auftrage der Physikalischen Section des Niederländischen Naturwissenschaftlichen Congresses nach dem Beispiele der „Reports of the British Association etc.“ zusammengestellte, sich durch grosse Unparteilichkeit auszeichnende Abhandlung über die obengenannte Theorie und ihre Fortschritte bis auf den 1. Januar 1893. Kuen.

---

201. ***J. H. Meerburg.*** *Beiträge zur Kenntniss der electrolytischen Polarisation* (Proefschrift, Utrecht 1894). — Die von Witkowski (Wied. Ann. **11**, p. 759. 1880) aufgestellte Formel für den Verlauf des polarisirenden Stromes bei schwach polarisirenden Kräften ($i = \alpha t^{-1/2} + \beta$) wird einer Kritik unterzogen und gezeigt, dass die Herleitung nicht exact ist. Verf. stellt aus denselben Principien eine andere Formel auf, welche lautet:

$$i = A\varphi'(t) + B t^{-1/2} \varphi(t) - B t^{-1/2} \int_1^\infty \left[\varphi\left(t - \frac{t}{z^2}\right) - \varphi(t)\right] dz\,,$$

in welcher $\varphi(t)$ die Dichte des Wasserstoffs an der Kathode bedeutet. Diese Formel wird an Versuchen geprüft. Es wird dabei erst der Verlauf von $\varphi(t)$ verfolgt nach einer speciellen Methode, welche auch gestattet, das Maximum der Kathodenpolarisation, auf deren Existenz man aus den Versuchen von Fromme schliessen muss, aufzufinden und zu untersuchen. Die Versuche werden angestellt mit Platinelectroden und KOH und H_2SO_4-Lösungen. Aus diesen Versuchen wird nun der Verlauf von $i\sqrt{t}$ graphisch abgeleitet und gezeigt, dass diese Grösse mit der Zeit abnimmt, statt zuzunehmen, wie man aus der Formel Witkowski's schliessen würde. Dieses wird durch die vielen Experimente des Verf., auf welche besondere Sorgfalt verwendet ist, bestätigt.

Es wendet Verf. sich nun zu der Frage, ob der polarisirende Strom unterhalten wird durch die Diffusion des Wasserstoffs im Platin, wie es Witkowski und v. Helmholtz annehmen, und er stellt daher einige Versuche an über den Verlauf des polarisirenden Stromes in einer H_2SO_4-Lösung mit einer Silberplatte als Kathode. Der Verlauf ist derselbe wie bei den

Platinelectroden, nur ist der Strom im ganzen stärker, wiewohl doch eine Diffusion des Wasserstoffes im Silber nicht angenommen werden kann. Auch werden die Versuche Root's (Helmholtz, Abh. I) wiederholt, welche dazu dienten, die Diffusion des Wasserstoffs im Platin zu prüfen. Verf. gelangt zum Resultate, dass bei den Versuchen von Root ein Fehler begangen sein muss; er findet, dass Wasserstoff nicht merklich in Platin eindringt.

Den Versuchen folgt eine Discussion, welche zum Zweck hat, zu untersuchen, inwiefern die Resultate im Einklang stehen mit den verschiedenen Ansichten über die Natur der Polarisation. Keine der bisherigen Theorien befriedigt vollkommen, auch nicht die Theorie Warburg's. Es wird der Schluss gezogen, dass der Wasserstoff an der Kathode und der Sauerstoff an der Anode reducirend und oxydirend wirken resp. auf die in der Lösung gelöst enthaltenen Verbindungen des Metalles der Electroden, und auf das Metall der Electroden selbst, und dass diese Vorgänge eine Hauptrolle spielen.

Die Untersuchung wird demnächst in den „Archives Neërlandaises“ erscheinen.

---

202. **M. Le Blanc.** *Primäre oder secundäre electrolytische Wasserzersetzung?* (Ztschr. f. phys. Chem. 13, p. 163—173. 1894). — Infolge früherer Versuche über die E.M.K. der Polarisation (Beibl. **16**, p. 158) war die Ansicht ausgesprochen worden, dass einzelne Thatsachen sich ungezwungener aus der Annahme primärer Wasserzersetzung als der secundärer ableiten lassen, und dass ferner keine Thatsache mit dieser Annahme in Widerspruch steht, falls letztere die angegebenen Begrenzungen hat. Arrhenius hatte hiergegen Einwände erhoben (Beibl. **17**, p. 954). Es wird eingehender als bisher über die Wasserzersetzung gesprochen und versucht, die Einwände zu widerlegen. Speciell wird der von Arrhenius (l. c.) ausgeführte Versuch mit Hg als Electrode als keineswegs beweiskräftig angesehen. Einige Folgerungen werden sodann aus den beiden verschiedenen Anschauungen gezogen und mit der Erfahrung verglichen. Die beiden Anschauungen sind kurz folgende: Die eine lässt das primär ausgeschieden werden, was durch Stromleitung an die Electrode geführt wird und die ausgeschiedenen Bestandtheile

Digitized by Google

dann secundär auf das Wasser oder andere Stoffe einwirken; die andere sagt: Stromleitung und Ausscheidung an der Electrode stehen nicht in dem engen Zusammenhange, an der Stromleitung betheiligen sich sämmtlich vorhandene Ionen, an der Electrode werden jedoch stets die Ionen zuerst ausgeschieden, zu deren Ausscheidung die geringste Arbeitsleistung erforderlich ist und so kann es kommen, dass z. B. Wasser, das an der Stromleitung kaum einen messbaren Antheil hat, bei der Zersetzung an der Electrode die Hauptrolle spielt. An der Stelle der ausgeschiedenen Ionen bilden sich aus dem nichtdissociirten Wasser immer neue. Der Annahme secundärer Reactionen bedarf es im allgemeinen im zweiten Falle nicht. M. L. B.

---

203. ***J. Farkas.*** *Ueber die Bestimmung der Elementargesetze, die denen von Ampère äquivalent sind* (Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn **11**, p. 161—182. 1893). — Dem Gesetze von Ampère über die electrodynamische Kraft zwischen zwei Stromelementen lassen sich noch Glieder beifügen, die sich bei der Integration über geschlossene Stromkreise fortheben. Da wir nur die Wirkung geschlossener Ströme zu beobachten vermögen, sind alle Elementargesetze, die durch solche Ergänzungen aus dem Ampère'schen hervorgehen ebensogut mit der Erfahrung in Uebereinstimmung als dieses. Der Verf. löst die Aufgabe, die mit allen Bedingungen der Aufgabe verträgliche, allgemeinste Form dieser Zusatzglieder zu bestimmen. In der Lösung kommen drei willkürliche Constanten vor, durch deren Specialisirung alle mit den Erfahrungsthatsachen verträglichen Elementargesetze gefunden werden können. A. F.

---

204. ***A. Raps.*** *Apparat zur Demonstration der Ampère'schen Versuche* (Ztschr. f Intrumentenk. **14**, p. 48. 1894). — Die beweglichen Leiter sind ähnlich wie bei dem Stöhrer'schen Stativ auf eine Spitze balancirt. Indess geschieht die Stromzuführung zur Vermeidung von Hg durch je drei zwischen verticalen Spitzen laufende Rollen, welche durch sehr elastische Stahlfedern an die beweglichen Theile angedrückt werden, die hierzu an der äusseren Peripherie einer horizontalen, die Axen umgebenden Metallringes angeschraubt sind. Die festen Leiter

lassen sich in besonderen Klemmschrauben auf dem Stativ einsetzen. G. W.

205. ***Fröhlich.*** *Astatisches Galvanometer* (Lum. électr. 49, p. 79—80. 1893). — Der Glockenmagnet ist an der Kreuzungsstelle zweier zu einander senkrechter Ströme aufgehängt; auf denselben übt der Erdmagnetismus keinen Einfluss aus. Die Ablenkung des Magneten hängt nur von den Intensitäten der beiden Ströme ab. Ist der eine der Ströme constant, so geben die Ablenkungen des Magneten die Intensitäten des anderen Stromes an. Der Glockenmagnet ist mit einem Zeiger versehen und befindet sich auf einer Spitze. Der eine Strom fliesst durch eine starke Kupferstange, der andere durch zwei Spiralen, deren Windungsebenen zur Kupferstange senkrecht sind. Bei Lichtleitungen, welche mit constanter Spannung arbeiten, durchfliesst der Strom, welcher gemessen werden soll, die Kupferstange, während die Spiralen zwischen den Leitungen eingeschaltet sind. Die Kupferstange kann auch durch zwei Spiralen ersetzt werden, deren Axen zu den Axen der beiden anderen Spiralen senkrecht sind. J. M.

206. ***G. M. Minchin.*** *Berechnung des magnetischen Feldes eines Raumes in einer cylindrischen Rolle* (Phil. Mag. (8) 37, p. 204—216. 1894). — Der Inhalt ist rein mathematisch rechnerisch. G. W.

207. ***C. Neumann.*** *Zur Theorie des Magnetismus. Vorläufige Mittheilung* (Ber. d. Sächs. Ges. d. Wiss. 5, p. 429—431. 1893). — Die auf einen Magneten in einem magnetischen Felde ausgeübten ponderomotorischen Kräfte zerfallen in solche, die sich über das Volumen des Magneten und solche, die sich auf seine Oberfläche vertheilen. Der Verf. berechnet diese und findet z. B. für die X-Componente der am Volumenelemente $d\tau$ angreifenden Kraft den Ausdruck

$$-\left(\frac{\partial^2\Phi}{\partial x^2}\alpha+\frac{\partial^2\Phi}{\partial x\partial y}\beta+\frac{\partial^2\Phi}{\partial x\partial z}\gamma\right)d\tau$$

wo Φ das magnetische Potential und α, β, γ die Componenten des auf die Raumeinheit bezogenen magnetischen Momentes bedeuten. Für weiches Eisen ist hier nach den Poisson'schen

Digitized by Google

Formeln für die magnetische Induction $a = -k\,\partial\,\Phi/\partial\,x$ u. s. f. zu setzen. A. F.

---

208 u. 209. **O. Frölich.** *Zur Theorie des Electromagnetes* (E. T. Z. **14**, p. 365—367, 387—391, 401—404. 1893). — *Ueber den Electromagnet* (Vortrag E. T. Z. **15**, p. 39—43. 1894). — Verf. zeigt, dass die Hopkinson'sche und die Kapp'sche Formel, von denen jede zur Berechnung von Dynamomaschinen angewandt werden kann, nicht nur gleich gebaut sind, sondern dass sie sich in der That auf einander zurückführen lassen. Weil aber der Hopkinson'sche Satz aus der Theorie abgeleitet ist, muss demzufolge auch die von Kapp und vor ihm von anderen aufgestellte Vorstellung des magnetischen Stromkreises, auf welchen das Ohm'sche Gesetz anwendbar ist, richtig sein. Bei Berücksichtigung der Streuung erhält Verf. zwei Sätze, welche den beiden Kirchhoff'schen Gesetzen entsprechen. Schliesslich werden Formeln für die Berechnung des Electromagnets abgeleitet und insbesondere im Vortrage an der Hand praktischer Beispiele ihre Anwendung erläutert. Auch neue für die Technik wichtige Untersuchungen werden durch seine Formeln ermöglicht. L. Z.

---

210. **P. Joubin.** *Ueber die Magnetisirung des weichen Eisens* (C. R. **118**, p. 138—140. 1894). — Die C. R. **118**, p. 67 abgeleitete „charakteristische Gleichung" für die Abhängigkeit der Magnetisirungsintensität von der Susceptibilität vergleicht Verf. mit Experimenten von Rowland für Eisen, Stahl und Nickel und findet, dass eine solche charakteristische Gleichung mit von der Natur der Körper unabhängigen Coefficienten existirt; folglich ist das Theorem der correspondirenden Zustände auf den Magnetismus anwendbar. L. Z.

---

211. **L. Mues.** *Ueber den Magnetismus von Eisenringen, deren Fläche nur theilweise von zwei symmetrisch liegenden Spiralen bedeckt ist* (35 pp. Inaug.-Diss. Greifswald 1893). — Die Fragestellung ist die folgende: Kann bei genügend gesteigerter Stromstärke oder sonst bei passender Anordnung auch bei ungleich vertheilten magnetisirenden Kräften eine gleichmässige Ringmagnetisirung erreicht werden? Dadurch

wurde Verf. auf die Bestimmung der Fernwirkung eines solchen Ringes in ihrer Abhängigkeit von der Entfernung und von seiner Lage geführt. Zuerst werden Versuche beschrieben, bei denen ein um eine feste Verticalaxe drehbarer Ring, der zwei diametral gegenüberliegende gleichwirkende Magnetisirungsspiralen trägt, bei gleicher Entfernung in verschiedene Lagen zu einer Magnetnadel gebracht wird. Seine Fernwirkung entspricht einem Gesetze $\sin 2\varphi$, wenn φ den Winkel der Verbindungslinie der Spiralmitten mit derjenigen des Ringcentrums und der Nadel bezeichnet. Dann wird das Potential des Ringes auf eine Magnetnadel berechnet, indem für die Vertheilung seines Magnetismus ein Gesetz $\sin 2\alpha$ angenommen wird (α = Winkelabstand eines Ringquerschnittes von der Mitte einer Spirale). Diesem Vertheilungsgesetz entspricht in der That die Fernwirkung nach $\sin 2\varphi$, welche Fernwirkung überdies der vierten Potenz der Entfernung umgekehrt proportional ist. Sodann wird der Einfluss der Stromstärke auf das magnetische Moment untersucht und zuletzt gefunden, dass die Vertheilung des freien Magnetismus unabhängig ist von der Länge der Wickelung, solange eine gleichmässige Wickelung nicht erreicht wird. L. Z.

---

212. ***A. W. Rücker.*** *Ueber die magnetische Schirmwirkung concentrischer kugelförmiger Schalen* (Phil. Mag. (5) 37, p. 95—130. 1894). — Zur Abschirmung der magnetischen Fernwirkungen, die durch das Streufeld einer Dynamomaschine veranlasst werden, bedient man sich eiserner Hüllen, die die Maschine in einem passenden Abstande umgeben. Dabei ergab sich, dass es vortheilhafter ist, mehrere Hüllen mit Luftzwischenräumen aufeinander folgen zu lassen, als eine einzige Hülle mit demselben Materialaufwande zu verwenden. Der Verf. untersucht auf theoretischem Wege und unter der Voraussetzung kugelförmiger Hüllen, welche Anwendung der Schirme unter gegebenen Verhältnissen die wirksamste ist. Er geht dabei von der Theorie des magnetischen Potentials aus, und nimmt auf die durch die magnetische Härte des Materials der Schirme bedingten Abweichungen keine Rücksicht. Wegen der erlangten Resultate sei auf das Original verwiesen. A. F.

---

by Google

213. ***J. Hopkinson, E. Wilson** und **F. Lydall.*** *Magnetische Viscosität* (Proc. Roy. Soc. 53, p. 352—368. 1893. — Die mitgetheilten Versuche sind eine Fortsetzung der von J. und B. Hopkinson im Electrician am 9. Sept. 1892 veröffentlichten, in welchen für Ringe aus feinen, weichen Eisen- und Stahldrähten die Beziehung zwischen der magnetischen Induction und der magnetisirenden Kraft dargestellt wurde, einerseits nach der gewöhnlichen ballistischen Methode, anderseits unter Verwendung von Wechselströmen von einer Periodenzahl bis zu 125 per Secunde. Die neuen Versuche bezwecken die Lösung der Frage, ob bei den früheren Versuchen eine wirkliche Abweichung der beiden Curven von einander sich zeige oder ob jenes Nichtzusammenfallen derselben nur dem ballistischen Galvanometer selbst zuzuschreiben sei. Die Ergebnisse sind die folgenden: 1. Wie Ewing beobachtet hat, erreicht die Induction nach plötzlichen Aenderungen der magnetisirenden Kraft nicht auf einmal ihren vollen Betrag, vielmehr wird während einiger Secunden eine geringe Zunahme bemerkt. 2. Die geringe Differenz zwischen der ballistischen Magnetisirungscurve mit vollständigen Cyklen und der mit beträchtlicher Periodenzahl erhaltenen Curve, wie sie schon früher beobachtet wurden, lässt in der That auf einen Einfluss der Zeit schliessen. L. Z.

---

214. ***J. A. Ewing** und **H. G. Klaassen.*** *Magnetische Eigenschaften von Eisen* (Proc. Roy. Soc. 54, p. 75—77. 1893. Auszug). — Für verschiedene Eisenblech- und Eisendrahtsorten werden die durch Hysteresis nach Warburg erzeugten Energieverluste durch Ausmessen der betreffenden Curven bestimmt, welche zeigen, dass grosse Permeabilität nicht nothwendig geringe Hysteresisverluste bedingen. In besonderen Versuchen messen die Verf. direct die bei diesen Verlusten auftretende Wärmemenge, mit Rücksicht auf die Frage, ob diese Verluste bei Transformatoren mit offenen oder mit geschlossenen Secundärspulen gleich oder ungleich seien; sie glauben das erstere Resultat erhalten zu haben. Weitere Versuche beziehen sich auf einen magnetischen Curvenzeichenapparat des einen Verf., und endlich werden noch Experimente ausgeführt, welche zeigen, dass durch eine grosse Zahl von nebeneinander befindlichen

Digitized by Google

Magnetnadeln nach Ewing alle diese Erscheinungen sich deuten lassen. L. Z.

215. ***J. Dechant.*** *Ueber magnetische Verzögerungen in Eisenkernen infolge periodisch wechselnder magnetisirender Kräfte* (A. d. Sitzungsber. d. kaiserl. Acad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Klasse, **52**, Abth. IIa., p. 1334—1342. 1893). — Es wird durch Rechnung und Construction gezeigt, dass die Einwirkung zweier periodisch wechselnder magnetisirender Kräfte mit einer zwischen 0° und 180° gelegenen Phasendifferenz auf zwei verschiedene Stellen eines langen, unzertheilten Eisenstabes eine allmählich wachsende Verzögerung in der Phase der Magnetisirung zur Folge hat und zwar der Abnahme der Intensität der Magnetisirung mit der Entfernung von den direct magnetisirten Stellen. Gälte als Gesetz das einer geometrischen Progression, so sollte ausserhalb der Magnetisirungsspulen keine Phasenverzögerung auftreten. Da sich auch dort Rotationserscheinungen dünner, um ihren Mittelpunkt beweglicher Eisenscheiben zeigen, so hat wenigstens in der Nähe der direct magnetisirten Stellen dieses Gesetz keine Geltung.

Statt als magnetisirende Kräfte die beiden Zweige eines Wechselstromes, von denen der eine durch Selbstinduction verzögert ist, zu verwenden, kann man auch die zweite Kraft durch jene secundären Ströme ersetzen, die in einer auf den Eisenkern aufgeschobenen, in sich geschlossenen Drahtspirale von wenig Windungen, oder einem Kupferringe, oder einer Metallröhre, oder in einem angesetzten, massiven Eisenkerne durch den primären Strom inducirt werden. So findet eine Gruppe der von E. Thomson bekannt gemachten Rotationserscheinungen im periodisch wechselnden Magnetfelde eine einheitliche Erklärung. E. W.

---

216. ***H. Nagaoka.*** *Hysteresis bei der durch Magnetisirung in Nickel und Eisen hervorgerufenen Längenänderung* (Phil. Mag. (5) **37**, p. 131—140. 1894). — Die Methode der Längenmessung mittels Interferenzstreifen, welche wegen der unregelmässigen Temperaturänderungen schwer controllirbare Verschiebungen erleiden, ersetzt Verf. durch eine noch empfindlicheres unten zu beschreibendes Verfahren. Die benutzte

Magnetisirungsspule erzeugte ein Feld von 38 C.G.S.-Einheiten pro Ampère. Die zu verwendenden grösseren Stromstärken hatten aber starke Erwärmung im Gefolge. Zur Beseitigung der davon herrührenden Beeinflussung der Länge der zu untersuchenden Drähte brachte Verf. das Princip des Compensationspendels in Anwendung. — Das Stabende drückte auf einen kurzarmigen Hebel, an dem ein Spiegel befestigt war. Die Gauss-Poggendorff'sche Spiegelablesung war nun aber so abgeändert, dass mittels Linsen die von einem hell beleuchteten Glasfaden ausgehenden Strahlen auf jenen Spiegel gerichtet, dort reflectirt wurden und sich nachher zu einem reellen Bilde des Glasfadens vereinigten, auf welches Bild ein Mikroskop mit Mikrometertheilung eingestellt war. Bei seiner Anordnung berechnet Verf., dass ein Theilstrich seines Mikrometers einer Längenänderung seiner Drähte um ungefähr $^1/_{700}$ Wellenlänge des Na-Lichtes entspricht. Bei Nickeldrähten, welche starke Contraction zeigen, musste die Empfindlichkeit dieser Anordnung noch vermindert werden. — Nickeldrähte ergaben einfachere Resultate; mit denselben erhielt Verf. die bekannten Hysteresiscurven und zwar nahezu vollkommen symmetrisch zu der Magnetisirung Null, wenn die Magnetisirung zwischen gleich grossen positiven und negativen Werthen durch Regulirung von eingeschalteten Flüssigkeitszellen continuirlich geändert wurde. Die absoluten Werthe der Verkürzungen entsprechen den Messungen Bidwell's. Ebenso verhält es sich mit den absoluten Werthen der Verlängerungen der Eisendrähte. Wegen des „Wendepunktes", welchen Eisen bei der durch Magnetisirung hervorgerufenen Verlängerung bekanntlich zeigt, fallen indessen die Hysteresiscurven bei Eisen weit complicirter aus als bei Nickel, indem bei genügend starken Magnetisirungen die beiden Curvenäste im allgemeinen zwei Maxima ergeben.

L. Z.

---

217. ***C. G. Knott.*** *Cyklen bei magnetischen Verlängerungen und Torsionen* (Phil. Mag. (5) **37**, p. 141—143. 1894). — Verf. hebt die Geschicklichkeit hervor, mit welcher Nagaoka die Hysteresiscurven für magnetische Verlängerungen experimentell bestimmt hat, vergleicht letztere sodann mit den von ihm selbst für magnetische Torsion gefundenen Curven, mit welchen sich mehrfache Analogien herausfinden lassen. Auch

Digitized by Google

diese neuesten Ergebnisse von Nagaoka sprechen Verf. für die Maxwell'sche Erklärung der von Wiedemann entdeckten durch Längsmagnetisirung eines stromdurchflossenen, magnetisirbaren Drahtes erhaltene Torsion aus den einfacheren magnetischen Verlängerungen. L. Z.

---

218. ***Chassagny.*** *Ueber den Einfluss der Längsmagnetisirung auf die electromotorische Kraft eines Eisen-Kupfer-Thermoelementes* (C. R. **116**, p. 977—978. 1893). — Diesen von W. Thomson gefundenen Einfluss untersucht Verf. genauer, indem er von zwei gegeneinander geschalteten Thermoelementen das eine in ein gleichförmig magnetisirbares durch eine lange Spule erzeugtes Feld steckt. Er findet, dass die Längsmagnetisirung des Eisens stets eine Vergrösserung der E.M.K. des Elementes bewirke, welches auch der Sinn der Magnetisirung sei. Diese Aenderungen der E.M.K. sind sehr gering, erreichen ein Maximum für die Feldstärke von 55 C.G.S.-Einheiten und lassen sich übrigens innerhalb der Versuchsgrenzen durch eine Parabel mit geneigter Axe darstellen. L. Z.

---

219. ***J. Larmor.*** *Die Wirkung des Magnetismus auf das Licht; mit einer kritischen Zusammenstellung der verschiedenen Theorieen der Lichtfortpflanzung* (Report Brit. Assoc. 38 pp. 1893). — Der Verf. beginnt mit einem geschichtlichen Rückblick auf die Entdeckung der Drehung der Polarisationsebene im magnetischen Felde, bespricht dann, durch welche Zusatzglieder zur Differentialgleichung der Lichtbewegung sich die Erscheinung mathematisch darstellen lässt und welche Analogien sich dazu in die Bewegungserscheinungen materieller Systeme nachweisen lassen. Dann folgt eine Besprechung der Theorieen von Fitz-Gerald, Drude, Goldhammer und Gibbs. Im zweiten Theile der Abhandlung erörtert Verf. die dynamische Lichttheorie von MacCullagh und weist auf deren engen Zusammenhang mit den Theorien von Fitz-Gerald und Lord Kelvin hin. Die Kirchhoff'sche Theorie wird einer Kritik unterzogen, die den Verf. zu einer Verwerfung des Ausgangspunktes dieser Theorie hinführen. Dann bespricht er noch, auf welche Art sich durch Modelle das Verhalten des Aethers erläutern lässt. A. F.

Digitized by Google

220. **P. Szymánski.** *Experimentelle Einführung in die Theorie der Magnetinduction unter Zugrundelegung der Theorie der magnetischen Kraftlinien* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **7**, p. 10–16. 1893). — Verf. geht von der Bewegung eines geradlinigen Leiters in einem gleichförmigen magnetischen Kraftfelde aus, zu dessen Erzeugung ein permanenter Hufeisenmagnet mit zweckdienlich eingerichteten Polschuhen benutzt wird. Mit Hülfe geradliniger Gleitschienen und eines empfindlichen Galvanometers gelingt es experimentell nachzuweisen, dass die in einem geradlinigen Seitenstücke durch Schneiden der Kraftlinien eines homogenen Feldes inducirte electromotorische Kraft nur von der Zahl der in der Zeiteinheit geschnittenen Kraftlinien abhängt. Der Verf. giebt ferner den Weg an, wie dieser Satz auch auf krummlinige Leiter und auf eine krummlinige Bewegung erweitert werden kann. Bo.

---

221. **W. Weiler.** *Das Inductorium* (Ztschr. f. physik. chem. Unt. **7**, p. 79—81. 1893). Es werden einige Verbesserungen am Inductorium mitgetheilt. G. C. S.

---

222 u. 223. **H. Poincaré.** *Ueber die Fortpflanzung der Electricität* (C. R. **117**, p. 1027—1032. 1893). — **E. Picard.** *Ueber die in der Theorie der Fortpflanzung der Electricität auftretende partielle Differentialgleichung* (C. R. **118**, p. 16—17. 1894). — In der ersten Abhandlung giebt der Verf. die Lösung der Differentialgleichung

$$A\frac{d^2 V}{d t^2} + 2 B \frac{d V}{d t} = C \frac{d^2 V}{d x^2}$$

für die Fortpflanzung einer electrischen Welle längs einer Telegraphenleitung, wenn der Zustand zur Zeit $t = o$ gegeben ist. Durch Einführung einer neuen Variabeln U an Stelle des Potentials V bringt er zu diesem Zwecke die Gleichung auf die einfachere Form $d^2 U / d t^2 = d^2 U / d x^2 + U$ und stellt die gegebenen Werthe von U und $d U / d t$ zur Zeit $t = o$ durch Fourier'sche Integrale dar. Die Lösung der Differentialgleichung wird dann ebenfalls in der Form eines solchen Integrals erhalten. Der Verf. discutirt alsdann noch die gefundene Lösung für einen besonderen Fall.

Der Verf. der zweiten Abhandlung bemerkt, dass man

diese Entwickelung durch die Anwendung einer von Riemann herrührenden Methode auf die Differentialgleichung für U vereinfachen kann. Für die Grenzbedingungen in jenem besonderen Falle wird dadurch die Lösung ohne weiteres auf Bessel'sche Functionen zurückgeführt. A. F.

---

224. **L. Jones.** *Die Dauer der Entladung in Inductionsrollen* (Electrician **31**, p. 308–309. 1893). — Der Verf. will zeigen, dass die Entladungen in einer secundären Inductionsrolle nicht so kurz sind als man in der Regel annimmt. Die benutzte Inductionsrolle war 7 Zoll (engl.) lang, mit $2^2/_3$ Zoll Durchmesser; der Kern klein, $^3/_4$ Zoll Durchmesser; primäre Spule 100, secundäre ca. 8000 Windungen: Schwingungen des Iuterruptors 52–55 in der Secunde. Die secundäre Rolle war einerseits mit einer rasch rotirenden Rolle verbunden, auf welche Papier mit einer Paste von Stärke und Jodkalium befestigt war, andererseits mit einer feinen umgebogenen Nadel, deren Knie gegen die Trommel gehalten wurde. Bei der Entladung gibt die Entwickelung von Jod blaue Striche auf dem Stärkepapier. Das Bild wurde sofort nach dem Versuch wegen des raschen Abbleichens der Striche photographirt. Aus der Umdrehungszahl der Trommel und dem Abstand der Striche ergab sich für die Schwingungen beim Oeffnen des Stromes eine Dauer von 0,0134 Sec., beim Schliessen eine Dauer von 0,0046 Sec. Die Eindrücke der Oeffnungsschwingungen waren wesentlich länger als die der Schliessungsschwingungen. Rff.

---

225. **Mascart.** *Ueber die Fortpflanzung electromagnetischer Wellen* (C. R. **118**, p. 277—279. 1894). — Für ein ebenes Drahtrechteck von den Seitenlängen a und b berechnet der Verf. den Selbstinductionscoefficienten

$$L = 4\left[2(m - a - b) + a \log \frac{2ab}{\varrho(a+m)} + b \log \frac{2ab}{\varrho(b+m)}\right],$$

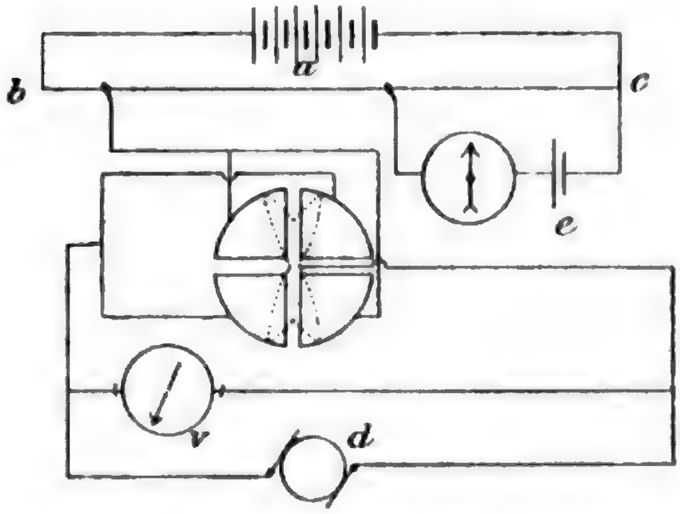
$m = \sqrt{a^2 + b^2}$, wenn ϱ/a und ϱ/b [ϱ Drahthalbmesser] klein ist und die Ströme nur an der Oberfläche verlaufen. Reducirt man mit diesem Werthe von L die Messungen von Blondlot (Beibl. **16**, p. 450. 1892), so fällt der in seinen Zahlen für v noch bemerkbare Gang fort und die einzelnen Messungen ent-

Digitized by Google

fernen sich von dem Mittel (302 850 km) nur noch um 2,5 Proc. Dass dieses noch um ca. $^1/_{100}$ grösser ist als die Lichtgeschwindigkeit liegt darin, dass die Formel für den Selbstinductionscoefficienten noch immer einen zu kleinen Werth liefert (ϱ macht sich neben a und b bemerklich; ferner verlaufen die Strömungen nicht ausschliesslich auf der Oberfläche).

Eb.

226. ***J. Swinburne.*** *Ein Potentiometer für Wechselströme* (Phil. Mag. **37**, p. 201—204. 1894). — Die Potentiometermethode wird auf die Messung von Wechselströmen ausgedehnt, so dass eine directe Vergleichung mit einem Normalelement ausgeführt wird. Die Batterie a liefert einen Strom im Widerstande bc, welcher so verändert wird, dass das Normalelement e compensirt ist, d ist eine Wechselstrommaschine, v ist der Spannungsmesser für Wechselstrom, welcher geaicht werden soll. Das Differentialelectrometer ist in der in der Figur angegebenen Weise eingeschaltet. Auf die doppelfischschwanzförmige Nadel wirkt eine Kraft, welche proportional mit dem Quadrate der Spannung des Gleichstroms und eine zweite Kraft, welche proportional dem Quadrate der Wechselstromspannung ist. Das Electrometer ist bei kleinen Spannungsänderungen nicht empfindlich genug und wird in diesem Falle durch ein Differentialdynamometer ersetzt, welches zwei feste Rollen und eine bewegliche Rolle hat. Der Gleichstrom fliesst durch die eine feste Rolle, der Wechselstrom durch die andere feste Rolle und beide Ströme fliessen durch die bewegliche Rolle.



J. M.

227. ***M. J. Pupin.*** *Ueber electrische Oscillationen von geringer Erregung und ihre Resonanz* (Sill. Journ. **45**, p. 420—429 u. 503—520. 1893). — Eine Fortsetzung der gleichnamigen bereits (Beibl. **17**, p. 969. 1893) referirten Arbeit. Verf. geht von einer Analogie mit einem Torsionspendel aus, welcher Vergleich

besonders bei langsamen Schwingungen, wo keine Strahlungsverluste auftreten, sehr zutreffend erscheint. Wie bei einem Torsionspendel die natürliche Periode von dem Reibungswiderstande unabhängig ist, so ist auch bei selbst sehr gedämpften electrischen Schwingungen die Schwingungsdauer praktisch unabhängig von Reibungswiderständen. Ferner kann die Amplitude einer Torsionskraft, besonders wenn der Reibungswiderstand klein, das Trägheitsmoment gross und die Oscillationen rasch sind, viel grösser sein, als die Amplitude der erregenden Kraft. Die Amplitude der Torsionskraft gibt die sich summirenden Impulse und kann leicht so gross werden, dass die Aufhängung reisst. Es ist dies eine vollständige Analogie mit dem Durchschlagen eines Condensators, wenn in Folge von Resonanz ein zu grosser Potentialanstieg erzeugt wird. Verf. stellt die Gleichung auf:

$$P_0 = \frac{E}{p\,C\,R} = \frac{p\,L}{R}\,E = \frac{\text{Inductanz}}{\text{Widerstand}} \times E.$$

P_0 bedeutet die Amplitude der Potentialdifferenz im Condensator, welcher mit der Spule in Serienschaltung sich befindet und die anderen Symbole kennzeichnet Gleichung:

$$L\frac{dx}{dt} + R\,x + P = E \sin p\,t.$$

Sind L und p gross und R klein, so kann der Potentialanstieg so gross gemacht werden, als der Condensator es aushält. Hier wie bei der Torsionsschwingung entsteht dieser Effect durch eine anhäufende Summirung der wirklichen Kräfte. Verf. zeigt dies auch experimentell. Ebenso weist Verf. nach, dass das Stimmen eines Schwingungskreises neben dem Potentialanstieg auch noch die Wirkung hat, den Grundton so zu verstärken, dass die harmonischen Oberschwingungen praktisch unmerkbar werden.

In dem zweiten Theile seiner Arbeit untersucht Verf. folgende Anordnung. Der primäre Stromkreis besteht aus einer Serienschaltung von Inductionsspule und Condensator, welche durch eine Wechselstrommaschine gespeist wird; der secundäre Stromkreis enthält ebenso einen Condensator, gegen den alle anderen Capacitäten zurücktreten, und zwei Spulen, wovon die eine mit der Primärspule zu einem Transformator vereinigt ist, während die andere (inertia coil) zu Belastungs-

zwecken dient. Mit Vernachlässigung der Foucault'schen Ströme und der Hysterisis erhält Verf. aus den Maxwell'schen Bezeichnungen

$$L\frac{dx}{dt} + M\frac{dy}{dt} + Rx + P_1 = E\sin pt,$$

$$N\frac{dy}{dt} + M\frac{dx}{dt} + Sy + P_2 = \Theta.$$

Die Beziehung

$$\frac{W_1 - W_2}{W_1} = \frac{p^2 M^2}{p^2 M^2 + RS}.$$

W_1 und W_2 sind die Arbeiten in primären und secundären Kreisen.

Ferner gilt für rasche Frequenzen:

$$x = \frac{SE}{p^2 M^2}\sin pt, \qquad y = \frac{E}{pM}\cos pt,$$

$$P_1' = pL\frac{SE}{p^2 M^2}, \qquad P_2' = pN\frac{E}{pM},$$

welche Gleichungen eine ungefähre Vorstellung der oberen Grenze der Schwingungen von Tesla geben, was durch einige experimentelle Bemerkungen bestätigt wird. —

Beim Stimmen jedoch des secundären Stromkreises auf ein Potentialmaximum treten eine Reihe höchst merkwürdiger und schwer erklärbarer Erscheinungen auf, wenn die Spulen Eisen enthalten. Als Verf. den dämpfenden Einfluss des Eisens in seinem Zusammenhange mit der Frequenz und der Amplitude studirte, fand er, dass Eisen bei höheren Frequenzen den erwarteten Potentialanstieg verminderte, aber nur so lange die angewendete E.M.K. klein ist; es gibt hier einen bestimmten von der Amplitude abhängigen kritischen Punkt und es lassen sich diese Erscheinungen nicht durch Foucault'sche Ströme und Hysterisis allein erklären.

Wenn, unter sonst gleichen Umständen, Eisenstäbe allmählich in die Belastungsspule eingeschoben werden (und besonders wenn sie darin nicht mechanisch fixirt sind), steigt das Potential bis zu einem gewissen Punkte, bleibt constant und das Hinzufügen von auch nur einem Eisenstäbchen, führt ein rasches Absinken des Potentiales herbei, welches dann auch nach dem Herausnehmen mehrerer Stäbe bestehen bleibt.

Digitized by Google

Solange Verf. nur mit seinem electrodynamischen Interruptor arbeitete, beobachtete er dieses eigenthümliche Verhalten des Eisens niemals, wahrscheinlich, weil hier die Magnetisirung zu schwach war, als dass das Eisen allen magnetomotorischen Impulsen hätte folgen können. Lch.

---

228. **R. Blondlot.** *Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer electrischen Erschütterung längs eines Kupferdrahtes mit Hülfe einer von jeder Theorie unabhängigen Methode* (C. R. **117**, p. 543—546. 1893). — Zwei gleiche Condensatoren A und A' sind aussen und innen mit Zinn belegt. Jeder der äusseren Belege ist in zwei ringförmige, von einander isolirte Gebiete getheilt, a, a_1 für den einen, a' und a_1' für den anderen Condensator. Die inneren Belege sind mit den Polen eines Inductoriums verbunden, und die Pole, welche von ihnen ausgehen, stehen 6—8 mm auseinander, von a und a' gehen zwei kurze spitze Messingdrähte pp' aus, welche um $^1/_2$ mm ungefähr abstehen, pp' ist horizontal; von a_1 und a_1' zwei je 1029 m lange und mit dem andern Ende in p resp. p' endigende Kupferdrähte.

Die Belege a und a_1, a_1 und a_1' sind durch angefeuchtete Schnüre verbunden. Wenn die Inductionsrolle functionirt, so laden sich die beiden äusseren Belege, und zwischen p und p' springen zwei Funken über, diese Funken haben einen Zeitunterschied, der gleich der Zeit ist, welche die Erschütterung braucht, um einen Weg von 1029 m zurückzulegen. Die Zeit wird gemessen durch das Intervall der Funkenbilder auf einer mit photographischem Papier überzogenen rasch rotirenden Walze (Anzahl der Drehungen 233—309 in der Secunde). Man erhält so als Mittel der Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer electrischen Welle $296{,}4 . 10^3$ klm per Secunde. Eine zweite Messung mit Drähten von 1821,4 m ergab $298{,}0 . 10^3$ klm. Rff.

---

228. **R. Colson.** *Ueber die electrischen Interferenzen in einer Flüssigkeitslamelle* (C. R. **116**, p. 1052—1055. 1893). — Ausdehnung der, Beibl. **18**, p. 133, besprochenen Versuche über die Interferenz electrischer Wellen in schlechtleitenden Medien auf Flüssigkeitslamellen. Die angewandte telephonische Methode ist dieselbe geblieben. Der Verf. findet Zonen der Neutralität,

Digitized by Google

deren Form mit der von ihm theoretisch ermittelten Form ziemlich gut übereinstimmt. Rff.

---

230. **J. Puluj.** *Ueber die Wirkung gleichgerichteter sinusartiger electromotorischer Kräfte in einem Leiter mit Selbstinduction* (Electrot. Zeitschr. 14, p. 466—470. 1893). — Der Verf. war früher, ebenso wie Lohnstein auf einem etwas abweichenden Wege, zu dem Resultate gelangt, dass die Selbstinduction für pulsirende Ströme ohne Einfluss sei. Dem widersprachen aber die Versuchsresultate von Lohnstein. Der Verf. wendete sich gegen die Erklärung, die Lohnstein diesen Abweichungen gegeben hatte und gibt eine andere Erklärung dafür. Dabei wendete er sich auch gegen einige Ausführungen von Steinmetz über denselben Gegenstand. A. F.

---

231. **F. Bedell u. A. C. Crehore.** *Allgemeine Discussion des Stromverlaufs in zwei aufeinander wirkenden Kreisen mit Capacitäten* (Phys. Rev. 1, p. 177—198. 1893). — Das allgemeine Inductionsproblem für ein aus zwei electrischen Stromkreisen gebildetes System wird hier in Fortsetzung einer früheren Abhandlung ausführlich besprochen und dabei sorgfältig erörtert, wie sich die Lösung in besonderen (einfachen) Fällen gestaltet. A. F.

---

232. **C. E. Guye.** *Potentialabfall in einem concentrischen Kabel, welches vergleichsweise für constante und alternirende Ströme benutzt wird* (Arch. de Genève (3) 29, p. 322. 1893). — In einer Sitzung der Genfer naturf. Ges. berichtet Verf. über die Resultate einer von Graizier, dem Director der dortigen electrischen Beleuchtungsanlage, angestellten Versuchsreihe. Die Rechnung zeigt, dass die oft unerwarteten Resultate dieser Versuche aus dem Phasenunterschiede der zwei Sinuslinien zu erklären sind, welche in jedem Augenblicke einerseits die Potentialdifferenz an den beiden Kabelenden, andererseits die Stromstärke darstellen. L. Z.

---

233. **C. Pollak.** *Ueber eine neue Methode der directen Transformation der Wechselströme in Gleichströme* (C. R. 116, p. 1512—1513. 1893). — Mittels eines Commutators wird der

Digitized by Google

Wechselstrom in einen Gleichstrom verwandelt, dessen Spannung niemals unter einen bestimmten Werth sinkt. Der Commutator enthält zwei von einander isolirte Ringe, zu welchen der Wechselstrom durch Bürsten geleitet wird. Jeder Ring ist mit zwei Reihen von Lamellen verbunden, die mit Spitzen versehen sind, welche nach derselben Richtung verlaufen. Auf den Lamellen gleiten Bürsten, welche am Umfange des Commutators sowie in der Richtung der Axe desselben verschoben werden können. J. M.

---

234. ***G. Claude.*** *Ueber die Mittel zur Vergrösserung der Sicherheit von Vertheilungen hochgespannter Wechselströme* (C. R. **117**, p. 689—691. 1893). — Um die durch Berühren eines Punktes des Vertheilungsnetzes entstehende Gefahr zu vermindern, muss die Capacität der Kabel gegen die Erde möglichst klein gemacht werden. Der Verf. gibt drei Mittel an, durch welche jener Zweck erreicht wird. J. M.

---

235. ***Blondin.*** *Die Leuchtkraft der Entladungen, welche in verdünnten Gasen inducirt werden* (Lum. électr. **49**, p. 56—64. 1893). — Die beiden Belegungen einer Leydener Flasche sind mit den Polen eines Funkeninductors verbunden und ferner durch eine primäre Leitung, welche einen Unterbrecher (Funkenstrecke) und eine Rolle aus einigen Windungen enthält, in deren Innerm die electrodenlose Röhre mit dem verdünnten Gase sich befindet. Bei einer zweiten Anordnung sind die inneren Belegungen zweier Leydener Flaschen mit den Polen des Funkeninductors verbunden, die Leitung zwischen den äusseren Belegungen enthält die Rolle. Die Röhre ist gegen die Wirkung des electrostatischen Feldes geschützt. Zur Erklärung der Versuche betrachtet der Verf. die Componenten der E.M.K., welche die electrische Verschiebung hervorbringen, proportional den Componenten der Geschwindigkeit des Aethermolecüls in der Elasticitätstheorie, in welcher die Lichtintensität proportional der mittleren kinetischen Energie des Molecüls ist. Aus den Formeln ergibt sich, dass die Lichtintensität bei beiden Anordnungen wächst bei Vermehrung der Capacität des Condensators und dass zu dem gleichen Zwecke die Selbstinduction der Spirale grösser sein muss als diejenige des übrigen

Digitized by Google

Kreises. Auch untersucht der Verf. den Einfluss, welchen mit Electricität geladene Körper in der Nähe der Röhre ausüben, ebenso den Einfluss magnetischer Felder. (Eingehende Untersuchungen in dieser Richtung sind von H. Ebert und E. Wiedemann angestellt.) J. M.

---

236. ***N. Tesla.*** *Ueber Licht- und andere Phänomene hoher Frequenz* (Lum. électr. **49**, p. 238—246, 287—296, 338—346, 389—396. 1893; Electrot. Ztschr. **14**, p. 455—457. 1893). — Das Princip der vom Verf. getroffenen Anordnungen ist folgendes: Durch eine Wechselstrommaschine mit meist nur geringer Frequenz wird ein Wechselstrom erzeugt, der durch einen ersten Transformator auf höhere Spannung gebracht wird. Die Spannung im secundären Stromkreise muss so gross sein, dass ein kräftiger Funke durch eine kurze Luftstrecke zwischen zwei isolirten Kugeln überspringt. Mit einem Punkte des durch die Funkenstrecke geschlossenen secundären Kreises sind die inneren Belege von zwei gleichen Condensatoren verbunden. Die äusseren Belege derselben stehen in Verbindung mit einander durch die primäre Spirale des „Hochspannungstransformators.“ Da die Entladung zwischen den Kugeln oscillatorischer Natur ist, so wird die primäre Spirale des Hochspannungstransformators von Feddersen'schen Wechselströmen durchflossen. In der secundären Spirale des Hochspannungstransformators entstehen also Wechselströme mit ausserordentlich hoher Frequenz und Spannung. Nähert man dem einen Pole der secundären Spirale mit der Hand einen Metallstab, so geht ein Funkenstrom vom Pole aus. Der Funkenstrom verschwindet, wenn der Stab den Pol berührt. Die geringe physiologische Wirkung rührt von der hohen Wechselzahl her. Nähert der Verf. die freie Hand dem anderen Pole der secundären Spirale, so geht von der Hand ein Funkenstrom bei einer Spannung von 200000 Volt und bei etwa einer Million Wechsel in der Secunde aus. Bei drei Millionen Volt würde wahrscheinlich der ganze Körper von einem Flammenmantel umhüllt sein, ohne wesentlichen Schaden davon zu tragen. Der Verf. verbindet dann mit je einem Pole der secundären Spirale zwei grosse einander gegenüberstehende Metallscheiben; zwischen den Scheiben entsteht ein Wechsel-

Digitized by Google

feld sehr hoher Frequenz, alle Röhren zwischen denselben leuchten mit magischem Glanze. Nähert man die Platten, so geht ein prächtiger Funkenregen von einer Platte zur anderen über. Lässt man die Enden des Hochspannungstransformators frei oder nur mit kurzen Drahtstücken in der Luft enden, so bilden sich an den Enden mächtige Lichtbüschel, Flammen, von denen Tesla fünf Formen unterscheidet.

Wenn eine electrische Kraft der betrachteten Art auf einen Conductor wirkt, so bringt sie im Innern und an der Oberfläche desselben electrische Verschiebungen und Ströme hervor. Der eine Pol der secundären Spirale ist mit einer Spirale aus sehr vielen Windungen feinen Drahtes verbunden, deren anderes Ende mit einer grossen isolirten Metallplatte in Verbindung steht. Bringt man einen Eisenstab von 2 mm Durchmesser in das Innere der Spirale, so wird derselbe stark erhitzt. Weiter zeigt der Verf. die Transformation bei offenem Stromkreise mit Hülfe einer grossen isolirten Metallplatte und daran anknüpfend eine Reihe interessanter Beobachtungen mit Glühlampen im secundären Kreise. Dann wendet sich der Verf. zu den Erscheinungen der electrischen Resonanz und erörtert dabei das Problem der Zeichenübertragung und der Uebertragung electrischer Energie ohne jeden Leitungsdraht auf beliebige Entfernungen allein durch mächtige Maschinen, die im Stande sind, den electrostatischen Zustand der Erde zu verändern. Mit Hülfe der electrischen Resonanz gelingt es vielleicht, Aufschluss über den Ladungszustand der Erde zu erhalten. J. M.

---

237. ***L. Duncan, A. J. Rowland*** *und* ***R. J. Todd.*** *Der electrische Lichtbogen unter Druck* (Electrot. Ztschr. **14**, p. 602—603. 1893). — An Stelle der Edlund'schen Formel zur Berechnung der Länge des electrischen Lichtbogens aus der Klemmenspannung oder Stromstärke wird eine etwas allgemeinere gesetzt; und der Einfluss des Druckes im umgebenden Medium auf die Länge des Bogens untersucht. Dabei zeigt sich, dass der Widerstandsspannungsabfall nicht in regelmässiger Weise mit dem Drucke zunimmt, und dass die chemische Natur des umgebenden Mediums nicht von wesentlichem Einfluss ist. Rff.

Digitized by Google

238. ***G. Claude.*** *Beitrag zum Studium des Wechselstromlichtbogens* (C. R. **118**, p. 187—189. 1894). — Bei einer Spannungsdifferenz von 2400 Volt sind ein Condensator mit 0,1 Mikrofarad und 12 Glühlampen von 100 Volt und 16 Normalkerzen hintereinandergeschaltet. Die Kohlenfäden der Lampen gerathen nur in Rothgluth. Wird aber an einer Stelle der Stromkreis durch eine kurze Funkenstrecke geschlossen, so steigt die Stromstärke infolge der Wirkung des Condensators auf das Vierfache und die Lampen brennen hellleuchtend.

J. M.

---

239. ***C. A. Mebius.*** *Galvanometrische Messungen über den Einfluss, welchen ein electrischer Funke auf einen andern ausübt* (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl. **14**, Afd. 1, 25 pp. 1888). — Zwischen den beiden Conductoren einer Holtz'schen Electrisirmaschine waren eine Funkenstrecke *AB* und ein Galvanometer *G* eingeschaltet. Das Galvanometer mit Widerstand 0,43 Ohm war mit einem Shunt (Widerstand 0,31 Ohm) versehen. In einer Nebenschaltung des Galvanometers war ein Funkenmikrometer *DE* eingeführt. Die horizontale Funkenstrecke des letzteren wurde durch die verticalen, von *DE* um 3 cm entfernten Funken in *AB* belichtet. Während die Maschine in regelmässigem Gang gehalten wurde, wurde der Galvanometerausschlag beobachtet, indem man die Schlagweiten in *AB* und *DE* variirte und eine Glasplatte wechselweise zwischen den Funken hineinschob resp. wegnahm. Der Ausschlag war grösser, wenn *DE* durch die Glasplatte gegen die Einwirkung der Belichtung von *AB* geschützt war. Hierin sieht der Verf. eine Bestätigung der Edlund'schen Annahme, dass der Funke Inhaber einer E.M.K. ist. Durch die Belichtung des Funkens *DE* wird nämlich, der Hertz'schen Beobachtung gemäss, die Potentialdifferenz desselben, welche als maassgebend für die E.M.K. angesehen wird, verringert.

In einer anderen Versuchsanordnung waren Funkenmikrometer *DE* und Galvanometer in einem geschlossenen Kreis angebracht. Der Kreis war in nur einem Punkte mit einem der Conductoren *C* und *C'* verbunden. Die Funkenstrecke *AB* war zwischen *C* und *C'* eingeschaltet. Wie vorher wurde die Maschine in regelmässiger Bewegung gehalten, und der Galvanometerausschlag beobachtet. Wenn die Funkenlänge in

Digitized by Google

E D nicht entweder ausserordentlich klein war oder sich der maximalen Schlagweite näherte, war die Richtung des Ausschlages dem entgegengesetzt, welche man erwarten müsste, wenn keine E.M.K. im Funken vorausgesetzt würde. Mit einer solchen Kraft wird die Ausschlagsrichtung dagegen erklärt. Nachdem *AB* um 120 cm von *ED* entfernt worden war, wurde durch eine Quarzlinse ein Bild des Funkens *AB* in der Funkenstrecke *DE* gebildet. Durch Verschieben der Linse konnte man das Bild auf der einen oder der anderen der beiden Kugeln *D* und *E* entwerfen. Der Ausschlag blieb derselbe, gleichgültig, ob die Anode oder die Kathode belichtet wurden.

Pr.

---

240. **G. M. Minchin.** *Ueber die Wirkung electrischer Schwingungen auf Bänder, welche metallische Pulver enthalten* (Phil. Mag. (5) **37**, p. 90—94. 1894). — E. Branly hat gezeigt, dass wenn man in eine mit Kupferfeilspähnen gefüllte Glasröhre die Enden der Leitungsdrähte einer Batterie einführt, dass dann eigenthümliche Erscheinungen auftreten. Einmal ist von Anfang an die Röhre leitend, dann genügt ein kleiner Schlag gegen die Röhre, die Leitung zu unterbrechen, das andere mal leitet die Röhre nicht, dann genügt wieder ein kleiner Schlag, um die Leitungsfähigkeit wieder herzustellen. Ist die Röhre einmal nicht leitend und springt zwischen den Polen einer Leydner Batterie in der Nähe ein Funke über, so stellen die vom Funken ausgehenden electrischen Wellen die Leitungsfähigkeit sofort wieder her.

Diese Eigenschaft der Röhre untersucht der Verf. genauer, indem er zunächst zeigt, dass nicht blos Kupferspähne, sondern auch die Spähne anderer Metalle dieselbe Eigenschaft haben, dass bei groben Spähnen die Röhre stets leitet, bei feinen die Leitungsfähigkeit nur dann erhalten wird, wenn man sie sehr stark zusammendrückt.

Um die Aehnlichkeit seiner photoelectrischen Impulsionszellen mit diesen Erscheinungen näher zu untersuchen, stellt sich der Verf. auf einer Glastafel ein Gelatineband oder Collodiumband mit aufgestreutem feinem Metallpulver her. Bringt man die Pole der Batterie irgendwie mit dem Metallpulver in Verbindung, so findet man keinen Strom, auch wenn die Pole nahe beisammen, etwa nur $^1/_2$ mm von einander ent-

fernt sind, berührt man aber einen der Leitungsdrähte irgendwie mit einem electrisirten Körper, so entsteht sofort ein starker Strom. Nun kann man allmählich die Pole auseinanderrücken, indem man jedesmal dies Verfahren wiederholt und so den ganzen Faden leitend machen. Wenn der Faden leitend gemacht ist, und man unterbricht die Leitung durch Abheben des einen Poles von der Platte, so geht die Leitungsfähigkeit verloren, wenn man auch unmittelbar nachher den Pol wieder an seine Stelle setzt. Unterbricht man aber den Strom sonst wo in der Leitung, so bleibt der Faden leitend. Die Einwirkung einer electrischen Entladung in der Nachbarschaft ist dieselbe wie bei der obenbeschriebenen Röhre. Rff.

---

241. ***O. J. Lodge.*** *Ueber das plötzliche Auftreten der Leitungsfähigkeit einer Reihe discreter Metalltheilchen* (Phil. Mag. (5) 34, p. 94—95. 1894). — Bemerkungen zur obigen Abhandlung und Aufzählung einer Reihe von Beispielen, welche in dieselbe Erscheinungsklasse gehören; z. B. die Einwirkung electrisirten Siegellacks auf einen verticalen Wasserstrahl, die Einwirkung der Electricität auf Nebeltheilchen. Ein besonderer Fall ist eine Erfahrung, die Lodge machte, bei seinen Versuchen über das Abstimmen der Leydnerflaschen. Er fand, dass wenn die Pole des Empfängers nahe beisammen waren, und eine schwache Batterie mit Läutewerk im Stromkreise, dass dann das Ueberspringen eines Funkens die Glocke längere Zeit zum Läuten brachte, wie wenn die Pole in leichte Berührung wären. Es schien, als ob ihre Oberflächenschichten durchbrochen wären und als ob die moleculare Dimension der nächsten Oberflächentheilchen vergrössert worden wäre, sodass eine Berührung der beiden Pole zu Stande käme. Rff.

---

242. ***J. Sahulka.*** *Bemerkungen zu den vom Subcomité für den Electriker-Congress in Chicago gemachten Vorschlägen* (Ztschr. f. Electrotechn., Heft 14, p. 4. 1893). — Eine Kritik dieser Vorschläge, an die der Verf. seinerseits Vorschläge für die Definition der in einem Wechselstromkreise vorkommenden electromagnetischen Grössen knüpft, von denen es genügen mag, die erste hier wiederzugeben. Sie lautet: „Der inductive Widerstand eines von einem Wechselstrome durchflossenen

Digitized by Google

Leiters ist gleich dem Quotienten aus der durch das periodisch veränderliche Feld in dem Leiter inducirten E.M.K. und der Stromstärke." A. F.

---

243. **L. Silberstein.** *Vergleich des electromagnetischen Feldes mit einem elastischen Medium* (Anz. d. Acad. d. Wiss. in Krakau. p. 291—94. 1893). — Verf. benutzt den Thomson'schen quasilabilen Aether (Schaumäther); die Differentialgleichung der Componenten des electrokinetischen Moments F_i und der mechanischen Verschiebung ξ_i sind identisch. Bezeichnet C_I irgend eine lineare Function der Differentialquotienten der F_i nach der Zeit und den Coordinaten, C_{II} eine andere lineare Function der Differentialquotienten der ξ_i, so genügen beide derselben Differentialgleichung. Wenn man also setzt $C_I = c\, C_{II}$, so erhält man ein beliebiges mechanisches Modell des Feldes. Soll in beiden aber die magnetische Energie des Feldes gleich der inneren Energie des Mediums sein, so hat man das electrokinetische Moment der mechanischen Verschiebung die magnetische Induction der Drehung der Aethertheilchen proportional zu setzen. Rff.

---

244. **J. Larmor.** *Eine dynamische Theorie des electrischen und des Licht-Mediums* (Proc. of the R. Soc. Lond. 54, p. 438—461. 1893). — Nach einer Einleitung über die verschiedenen optischen Aethertheorien, besonders über die Theorie MacCullagh's wird diese zur Darstellung der magnetischen und electrischen Erscheinungen in bekannter Weise benutzt, indem den Drehungscomponenten die electrischen Verschiebungen, den Geschwindigkeitscomponenten die magnetischen Kräfte zugeordnet werden. Es wird dann auch auf die Constitution der Materie eingegangen, die Atome werden als Wirbelatome mit electrischer Ladung aufgefasst. Am Schlusse theilt der Verf. mit, dass auf seine Veranlassung O. Lodge Versuche über den Einfluss des Magnetismus auf die Lichtgeschwindigkeit gemacht habe, dass aber seine Versuche zu einem negativen Resultat geführt haben; so dass man daraus schliessen müsste, dass das MacCullagh'sche Medium eine grosse Dichtigkeit besitze.

Rff.

---

by Google

245—249. **Vaschy.** *Versuch einer neuen Theorie der Electrostatik* (C. R. **116**, p. 1286—1289. 1893). — *Allgemeine Eigenschaft des Feldes, das kein Potential zulässt* (Ibid., p. 1355—1357). — *Ueber eine allgemeine Eigenschaft der electrischen und magnetischen Felder* (Ibid., p. 1437—1440). — *Berechnung der Kräfte, denen die Körper im electromagnetischen Felde unterworfen sind* (Ibid. **117**, p. 726—729). — *Berechnung der electromagnetischen Kräfte nach der Maxwell'schen Theorie* (Ibid., p. 1065—1067). — In der ersten dieser in nahem Zusammenhange mit einander stehenden Abhandlungen legt der Verf. dar, wie man ohne Zuhülfenahme besonderer Hypothesen dazu gelangt, den Erfahrungsthatsachen der Electrostatik eine mathematische Fassung zu geben. Zunächst handelt es sich dabei um die Herleitung eines Vectors f_e (Kraft an der electrischen Einheit), durch den der Zustand des Feldes charakterisirt ist. Dann wird aus dem Energieprincip geschlossen, dass dieser Vector zu einem Potentiale gehört. Zu jeder Potentialvertheilung lässt sich aber auch eine nach dem Newton-Coulomb'schen Gesetze wirkende (fingirte) Massenvertheilung angeben, die den Vector f_e ebenfalls hervorzubringen vermag. Anders ist es aber wenn man das Gebiet der Electrostatik verlässt und veränderliche Felder in Betracht zieht. Dort lässt sich f_e nicht mehr von einem Potentiale ableiten, der Begriff der electrischen Masse verliert seine Bedeutung und man sollte sich daher auch sonst stets hüten in diesem Begriffe etwas anderes zu erblicken als eine mathematische Abstraction.

Die zweite Abhandlung beschäftigt sich mit der Zerlegung eines beliebig im Raume vertheilten Vectors f (z. B. des vorher betrachteten Vectors f_e) in zwei Componenten f_1 und f_2, wovon f_1 zu einer gewöhnlichen Massenvertheilung gehört, während f_2 aus einer Vertheilung gerichteter Massen abgeleitet werden kann. Bezeichnet nähmlich μ die Dichte einer solchen Vertheilung und $d\tilde{\omega}$ ein Volumenelement, so ist $\mu\, d\tilde{\omega}$ eine Vectorgrösse, die in irgend einem Punkte des Feldes zum Vector f_2 in derselben Weise beiträgt wie nach dem Laplace'schen Gesetze ein Stromelement auf einen Magnetpol wirkt. Vom Factor 4π abgesehen, wird (wenn man zur Abkürzung von den Bezeichnungen des Vectorcalcüls Gebrauch macht) die Dichte der dem Newton-Coulomb'schen Fernwirkungsgesetze gehorchen-

Digitized by Google

den und zu f_1 führenden Massenvertheilung durch Ausführung der Operation „div." und die Dichte μ der dem Laplace'schen Gesetze unterworfenen gerichteten Massenvertheilunz, die f_2 hervorbringt durch die Operation „curl" aus dem Vector f abgeleitet. — In einer kurzen Note wendet der Verf. diese Zerlegung auf die Bewegungsgleichungen eines schwingenden elastischen Körpers an.

In der dritten Abhandlung wird nachgewiesen, dass die Vectorgrösse μ für den Fall eines magnetischen Feldes mit der electrischen Stromdichte zu identificiren ist.

In der vierten Abhandlung wendet Verf. die Formeln für den Maxwell'schen Zwangszustand auf ein unendlich kleines rechtwinkliges Parallelepipedum an und leitet daraus die an der Volumeneinheit wirkende ponderomotorische Kraft ab. In der letzten Abhandlung endlich wird dieser Ausdruck mit Zuhülfenahme der beiden Hauptgleichungen der Maxwell'schen Theorie (curl $\mathfrak{E} = - \mu\, d\mathfrak{H} / dt$ u. s. f.) ungeformt und eine Versuchsanordnung angegeben, durch die sich für ein Dielectricum die Formel experimentell prüfen liesse. Der Verf. lässt indessen den Nachweis dafür fort, dass sich die Anordnung so treffen liesse, um eine wahrnehmbare Grösse des zu betrachtenden Effects herbeizuführen. A. F.

---

250. ***A. W. Meikle.*** *Lord Kelvin's neue Electricitätsmesser* (The Electrician **31**, p. 421—423. 1893). — Die Instrumente enthalten eine electrische Uhr und einen Strommesser. Durch eine Spirale aus nacktem Drahte fliesst der Strom (bei 25 Ampère 75 Windungen, bei 250 Ampère 8—9 Windungen). In der Axe der Spirale hängt an zwei Spiralfedern ein stabförmiger Electromagnet aus weichem Eisen, der mit vielen Windungen aus feinem Drahte umwickelt ist. Ist das Eisen fast magnetisch gesättigt, so erhält man nahezu eine Scala mit gleicher Theilung für die Stromstärke. Der Verf. beschreibt auch einen Spannungsmesser ähnlicher Art, bei welchem die Bewegung des Magneten durch Zahnstange und Zahnrad auf einen Zeiger übertragen wird, der über einer Scala mit überall gleicher Theilung spielt. J. M.

Digitized by Google

251. ***A. Raps.*** *Präzisions-Registririnstrumente* (Ztschr. f. Instrumentenk. **14**, p. 1—6. 1894). — Der Verf. beschreibt ein von ihm angegebenes und von der Allgemeinen Electricitätsgesellschaft in Berlin ausgeführtes Voltmeter mit photographischer Registrirung, bei welchem sich sowohl die Normallinien als auch die Zeitmarken selbstthätig aufzeichnen und das bei höchster Präzision, einfacher Bedienung und billigem Herstellungspreis noch den Vortheil gewährt, dass keine Dunkelkammer nöthig ist. Ebenso wie für ein Voltmeter kann der Apparat für jedes andere Zeigermessinstrument angewandt werden. J. R.

---

252. ***J. Violle.*** *Electrischer Schmelzofen. Licht und Wärme des Lichtbogens* (Journ. d. Phys. **13**, p. 545—552. 1893). — Der Ofen besteht aus einer cylindrischen Hülse, deren Durchmesser gleich der Höhe ist und welche aus Kohle besteht und sich im Innern eines Kalksteines (pierre de Courson) befindet. Die Hülse ist an beiden Enden durch Platten geschlossen und von der Wand des Kalksteines durch eine Luftschicht getrennt. Die Kohleelectroden können mit der Hand eingestellt werden. Der Ofen dient zum Schmelzen von Chrom, Mangan u. s. w. Die Temperaturen im Schmelzofen variiren mit der Versuchsdauer und mit der Grösse des Ofens, liegen aber über 3000°. Im electrischen Lichtbogen findet die Verdampfung der Kohle statt. Durch Untersuchung mit dem Spectrophotometer und durch Photographien des Lichtbogen zeigt sich, dass der Glanz der positiven Kohle unveränderlich bleibt, wenn auch innerhalb weiter Grenzen die zur Herstellung des Lichtbogen aufgewandte Energie sich ändert. Die Temperatur der Verdampfung der Kohle hat der Verf. durch die calorimetrische Methode bestimmt (vgl. C. R. **75**, p. 543. 1877; **87**, p. 981. 1878; **89**, p. 702. 1879). Bei diesen Versuchen ist die positive Electrode eine dicke Röhre, welche im Innern eine zweite Röhre trägt, in welcher sich ein Stab befindet, der an seinem Ende im Innern des Ofens einen Knopf trägt, welcher gleichen Durchmesser mit der zweiten Röhre hat. Hat der Knopf die gewünschte Temperatur angenommen, so fällt durch einen Zug an der Stange der Knopf in ein kleines Kupfergefäss, das sich im Calorimeter befindet, welches unter dem Ofen aufgestellt

Digitized by Google

wird. Da die specifische Wärme der Kohle bei hohen Temperaturen noch nicht genau bestimmt ist, so darf die durch den Versuch ermittelte Temperatur 3500° der Kohle auch nur als annähernd richtig betrachtet werden. J. M.

Bücher.

253. **Konrad Beyrich.** *Stoff und Weltäther eine leichtfasslich geschriebene Naturanschauung mit Gründen für die Auffassung des Weltäthers als Stoff und seiner bedeutsamen entscheidenden Rolle bei allen Naturerscheinungen* (Selbstverlag d. Verf., Herischdorf b. Warmbrunn. 136 pp. 1894). — Eine mehr philosophische als naturwissenschaftliche Begründung für die Auffassung des Verf., dass der Weltäther oder das Oxytin ein Stoff sei, auf dessen Aufnahme oder Abgabe die meisten Naturerscheinungen zurückgeführt werden. Die zum grössten Theil speculativen Ausführungen des Verf. gestatten keinen kurzen Auszug. G. C. S.

---

254. **Humphry Davy.** *Electrochemische Untersuchungen* (Ostwald's Klass. d. exakten Wissensch. Nr. 45. 92 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1894). — Uebersetzung der beiden berühmten, in den Phil. Trans. für 1807 und 1808 erschienenen Abhandlungen. Die erste „Ueber einige chemische Wirkungen der Electricität" enthält die Versuche Davy's über die Electrolyse wässeriger Lösungen, die electrochemische Theorie, die in wenig geänderter Form auch von Berzelius vertreten wurde, Ansichten über die Volta'sche Kette u. s. w.; den Inhalt der zweiten Arbeit gibt der Titel, welcher lautet: Ueber einige neue Erscheinungen chemischer Veränderungen, welche durch die Electricität bewirkt werden, insbesondere über die Zersetzung der feuerbeständigen Alkalien, die Darstellung der neuen Körper, welche ihre Basen ausmachen, und die Natur der Alkalien überhaupt. G. C. S.

---

255. **Dinge.** *Metrische Maasse und Gewichte mit Leinwandstreifen und Stäben* (Verlag von F. P. Datterer, Freising).

Digitized by Google

Eine übersichtliche und praktische Zusammenstellung der im Titel angegebenen Gegenstände, die sich zum Aufhängen in Unterrichts- und Laboratoriumsräumen eignen dürfte.

E. W.

256. **L. Fletcher.** *Die optische Indicatrix* (Uebersetzt von A. Ambronn u. W. König. 69 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1893). — Eine deutsche, etwas verkürzte Ausgabe des Fletcher'schen Buches, über das Beibl. **16**, p. 616 berichtet worden ist.

257. ***Gay-Lussac, Dalton, Dulong** und **Petit, Rudberg, Magnus, Regnault.*** *Das Ausdehnungsgesetz der Gase* [*1802—1842*] (Ostw. Klassiker d. exact. Wissensch. Leipzig, W. Engelmann, 211 pp. 1894). — In den ersten beiden Aufsätzen werden die Versuche mitgetheilt, aus denen Gay-Lussac und Dalton das nach ihnen benannte Gesetz über die Ausdehnung der Gase mit der Temperatur ableiteten. Den Fehler, welchen diese beiden Forscher bei der Bestimmung des Ausdehnungscoefficienten der Luft gemacht hatten, berichtigt Rudberg; dies ist das Hauptergebniss der vierten Abhandlung. Die Resultate der Arbeiten von Magnus und Regnault, deren Abhandlungen den grössten Theil des vorliegenden Buches ausmachen, sind in ihren wesentlichen Zügen wohl allgemein bekannt, sodass auf eine nähere Inhaltsangabe verzichtet werden kann. G. C. S.

258. **J. Grossmann.** *Die Schmiermittel, Methoden zu ihrer Untersuchung und Werthbestimmung* (VIII u. 186 pp. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag, 1894). — Nach einer Besprechung neuerer Arbeiten, besonders derjenigen von Petroff, über die Reibung geschmierter Flächen, behandelt der Verf. die allgemeinen Grundsätze für die Wahl der Schmiermittel, ihre Prüfung und Auswahl für verschiedene Gebrauchszwecke.

J. R.

259. **O. Heaviside.** *Electromagnetic Theory* (vol. 1. 466 pp. London. „The Electrician", printing Co. 1893). — Die vom Verf. in den Jahren 1891 bis 1893 im „Electrician" veröffentlichten, zur Einführung in die von ihm weiter ausgebaute Maxwell'she Theorie bestimmten Abhandlungen sind jetzt auch in Buchform erschienen. Wegen des Inhaltes kann

Digitized by Google

auf die ausführlichen Referate über diese Abhandlungen in den Beibl. verwiesen werden. Möge diese Ausgabe dazu beitragen, die hochwichtigen Arbeiten des Verf. allenthalben zu verbreiten und ihnen überall zur verdienten Anerkennung zu verhelfen. A. F.

---

260. ***G. Hellmann.*** *Schneekrystalle. Beobachtungen und Studien mit 11 Abbildungen im Text und 8 Tafeln in Heliogravüre und Lichtdruck* (66 pp. Berlin, C. Mückenberger, 1893). — Nach einer geschichtlichen Einleitung über das Studium der Schneekrystalle von Albertus Magnus bis auf die neueste Zeit beschreibt der Verf. an der Hand einer grossen Anzahl von mikrophotographischen Aufnahmen, eine Reihe von Krystallen, wobei er im Gegensatz zu früheren Beobachtern, die sich nur an schematische und absolut symmetrische Figuren hielten, auf die Unregelmässigkeiten in der Ausbildung besonders Rücksicht nimmt. Auf Grund von vielen Beobachtungen wird eine neue Eintheilung der Schneekrystalle aufgestellt und durchgeführt, nämlich erstens in solche, welche eine vorherrschende Flächenentwickelung in der Hauptsymmetrieebene aufweisen und zweitens in solche, bei denen die Ausbildung nach allen vier Achsen gleichmässig erfolgt. Das letzte Kapitel behandelt die Entstehung der Schneekrystalle. G. C. S.

---

261. ***Rudolf Mewes.*** *Kraft und Masse, Bildner des Kosmos (Identität der Naturkräfte)* (8°. I. Theil. xv u. 66 pp.; II. Theil. 160 pp. Berlin, Albert Friedländer, 1892 bez. 1894). — Der Verf. will sämmtliche Naturerscheinungen auf Grund mechanischer Principien erklären. Als Grundlage hierfür sind im I. Theil die allgemeinen Gesetze der Aetherschwingungen (Absorption und Emission, Strahlung und Fortpflanzung der Aetherwellen) behandelt, während der II. Theil die Anwendung derselben zur Erklärung der Erzeugung der Electricität, der Gravitation, der molecularen Anziehung und der chemischen Verwandtschaft gibt. Der Verf. hat seine interessanten Deduktionen von Hypothesen möglichst frei zu halten und überall durch die von verschiedenen Forschern gefundenen und als gesichert zu betrachtenden physikalischen Beobachtungsdaten zu begründen gesucht. H. M.

Digitized by Google

262. **J. H. Poynting.** *The mean density of the earth* (gr. 8°. xx u. 155 pp. London, Charles Griffin & Co. 1894). — Das Werk gibt zunächst eine Bibliographie der sämmtlichen Untersuchungen auf diesem Gebiet, dann eine historische Skizze der früheren Arbeit und schliesslich eine Darstellung eigener Forschungen über die Dichte der Erde. E. W.

---

263. **G. Schollmeyer.** *Was muss der Gebildete von der Electricität wissen?* (8° 80 pp. Mit Abbildungen in dem Text. Berlin, Neuwied Beuser 1894). — Eine sehr elementar gehaltene Uebersicht über die Haupterscheinungen der Electricität. G. W.

---

264. **P. E. Thorpe.** *Essays in historical Chemistry* (381 pp. London, Macmillan & Co., 1894). — Mit grosser Wärme geschriebene Biographien von Boyle, Priestley, Scheele, Cavendish, Lavoisier, Faraday, Graham, Wöhler, Dumas, Kopp und Mendelejeff, die der Verf. als Vorträge bei verschiedenen Gelegenheiten gehalten hat. Das letzte Kapitel enthält eine sehr klare Beschreibung der „Entwickelung der synthetischen Chemie". G. C. S.

---

265. **E. Wallon.** *Choix et usage des objectifs photographiques* (Encyclopédie scient. des aide-mém., 196 pp., Paris, Gauthier-Villars et fils & G. Masson). — In sechs Kapiteln behandelt der Verf. die fundamentalen Principien der Theorie des Objectifs, die verschiedenen Typen, die experimentelle Bestimmung der Constanten, die Wahl und die Benutzung desselben und gibt eine Reihe von Formeln und Tabellen über dasselbe. J. R.

Digitized by Google

1894. BEIBLÄTTER № 6.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 18.

Mechanik.

1. ***H. Moissan.*** *Bestimmung der Dichte des geschmolzenen Magnesiumoxyds* (C. R. **118**, p. 506—507. 1894). — Magnesiumoxyd geht, wenn es durch einen electrischen Flammenbogen geschmolzen wird, in eine polymere Modification über, die sich durch ihr chemisches Verhalten und ihre Dichte (3,65) von der gewöhnlichen (Dichte 3,19) unterscheidet. G. C. S.

2. ***E. Demarcay.*** *Das Samarium als chemisch einfacher Stoff* (C. R. **117**, p. 163—164. 1893). — Ein Samariumpräparat wurde fractionirt theils mit Ammoniak, theils mit Oxalsäure gefällt. Die Absorptionsspectra der einzelnen Fractionen liessen keine Unterschiede erkennen, auf Grund deren an der chemischen Einheitlichkeit des Samariums gezweifelt werden könnte. F. W. K.

3. ***J. D. van der Plaats.*** *Ueber die Atomgewichte von Stas* (Rec. Trav. Chim. des Pays-Bas **12**, p. 249—251. 1893; Ref. aus C. R. **116**, p. 1362. 1893). — Der Verf. brachte, nachdem er schon 1886 eine Berechnung der Versuchsergebnisse von Stas auf Grund der grösseren oder geringeren Zuverlässigkeit des Verfahrens durchgeführt hat, nunmehr noch zwei weitere Methoden zur Berechnung derselben in Anwendung, die sich auf zwei verschiedene Voraussetzungen gründen:

1. Jeder aus dem Experiment abgeleiteten Beziehung zwischen Atomgewichten wird ein Stimmrecht zuertheilt, das umgekehrt proportional ist dem Quadrate des mittleren Fehlers, berechnet aus den Abweichungen aller Bestimmungen der gleichen Beziehung von ihrem Mittel.

Digitized by Google

2. Jeder Beziehung wird das gleiche Gewicht zugestanden, alle Versuche also als gleich genau betrachtet.

v. d. Plaats berechnet so die folgenden Werthe:

Werthe von 1886	Unsicherheit	Voraus-setzung 1	Mittlerer Fehler	Voraus-setzung 2
Ag = 107,93	±0,01	107,9244	±0,0136	107,9202
Cl = 35,456	0,005	35,4565	0,0049	35,4516
Br = 79,955	0,01	79,9548	0,0101	79,9497
J = 126,857	0,01	126,8494	0,0166	126,8445
S = 32,06	0,01	32,0590	0,0085	32,0576
K = 39,144	0,01	39,1403	0,0059	39,1414
Na = 23,049	0,005	23,0443	0,0043	23,0453
Li = 7,024	0,01	7,0235	0,0051	7,0273
Pb = 206,91	0,05	206,9308	0,0404	206,9089
N = 14,05	0,01	14,0519	0,0078	14,0421
NH_4 = 18,078	0,005	18,0740	0,0034	18,0760
daher				
H = 1,007	0,004	1,0055	0,0021	1,0085

Als wahrscheinlichsten Werth für NH_4 betrachtet der Verf. die Zahl 18,074 und für N = 14,052, woraus sich die Beziehung O : H = 15,8967 : 1 ergibt.

Im zweiten Theile der Abhandlung werden die Angriffe von Hinrichs auf die Atomgewichtsbestimmungen von Stas zurückgewiesen und auf einige Irrthümer in den Berechnungen von Hinrichs, sowie auf die Unzulässigkeit der von demselben angewendeten Berechnungsweise überhaupt aufmerksam gemacht.

K. S.

4. ***J. E. Trevor.*** *Die Grundlagen einer Theorie der Chemie* (Sepab. a. Journ. Chem. Soc. 15, 18 pp. 1893). — Nach einer gedrängten Uebersicht über die Grundbegriffe nnd Grundgesetze der Energetik als der Grundlage jeder rationellen Naturerklärung entwirft der Verf. in kurzen Zügen den Plan, nach welchem eine Theorie der Chemie aufzubauen sein würde. Verf. steht ganz auf dem Boden der hauptsächlich von Prof. Ostwald vertretenen Ansicht, dass nur der Energie Substantialität zukomme und dass, was wir wahrnehmen, nur Aeusserungen der Energie sind. Mit grossem Nachdruck bekämpft der Verf. die Hypothese von der molecularen Constitution der Materie; dieselbe habe länger als 25 Jahre einen äusserst hemmenden Einfluss auf die Entwickelung der rationellen Physik und Chemie ausgeübt.

H. M.

Digitized by Google

5. **H. Moissan.** *Neue Versuche betreffend die Darstellung des Diamanten* (C. R. 118, p. 320—326. 1894). — Nachdem der Verf. seine Methode der Darstellung von Diamanten durch Abkühlenlassen von mit Kohlenstoff gesättigtem Silber oder Eisen unter starkem Druck geschildert (Beibl. 18, p. 40), theilt er neue Versuche mit, die er mit anderen Metallen als Lösungsmitteln angestellt hat. Wismuth wurde mit Kohlenstoff gesättigt, darauf schnell abgekühlt in der Erwartung, dass dieses Metall ebenso wie das Eisen und Silber durch die Ausdehnung der äusseren festgewordenen Kruste den nöthigen Druck liefern würde. Es fand jedoch eine heftige Explosion statt, sodass von weiteren Versuchen abgesehen werden musste.

Da beim Eintauchen des Eisens in Wasser die sich um die rothglühende Schmelze bildenden Wasserdämpfe die schnelle Abkühlung verhindern, so versuchte der Verf. durch Eingiessen von mit Kohlenstoff gesättigtem flüssigen Eisen in Eisenfeilspähne durch Leitung ein schnelles Sinken der Temperatur zu bewirken. Er erhielt auf diese Weise weisse Diamanten, die jedoch noch schwarze Flecken besassen. Vollkommen klare, in hemiedrischen Formen des regulären Systems krystallisirende Diamanten gewann er durch Einführen des flüssigen Eisens in Blei, welches gerade auf der Schmelztemperatur erhalten wurde; das Eisen zerfiel dabei in kleine Kügelchen, die sobald sie auf die Oberfläche des Metallbades kamen, fest waren, und aus denen nach Entfernen der Metalle Diamanten von bis 0,5 mm Durchmesser gewonnen werden konnten.

G. C. S.

---

6. **G. Rousseau.** *Ueber cyclische Condensationen des Kohlenstoffs* (C. R. 117, p. 164—167. 1893). — Der Verf. gibt an, durch Erhitzen von Natriummanganat bei etwa 800° die Verbindung $Na_2O.12\,MnO_2$; bei etwa 1000° die Verbindung $Na_2O.16\,MnO_2$; bei etwa Hell-Rothgluth aber wieder die erstgenannte Verbindung $Na_2O.12\,MnO_2$ erhalten zu haben. Ebenso soll Kohlenstoff zwischen 2000 und 3000° den Kreislauf Graphit-Diamant-Graphit durchmachen. Die fraglichen Versuche sind noch nicht abgeschlossen. F. W. K.

---

7. **H. Moissan.** *Darstellung von Calciumcarbid mit Hülfe des electrischen Flammenbogens; Eigenschaften dieses neuen*

Digitized by Google

Körpers (C. R. **118**, p. 501—506. 1894). — Ein Gemenge von gebranntem Kalk und Kohle, mittels des electrischen Flammenbogens erhitzt, liefert Calciumcarbid C_2Ca, in Form von undurchsichtigen, glänzenden, in allen indifferenten Lösungsmitteln unlöslichen Krystallen, die durch Wasser unter Bildung von Acetylen leicht zersetzt werden: $C_2Ca + H_2O = C_2H_2 + CaO$.

G. C. S.

---

8. ***H. McLeod.*** *Ueber das Freiwerden von Chlor beim Erhitzen von Kaliumchlorat mit Braunstein* (Chem. News **69**, p. 80—81. 1894). — Verf. findet im Gegensatz zu Brunck (Beibl. **18**, p. 6), dass der beim Erhitzen von $KClO_3$ mit MnO_2 entstehende Sauerstoff chlorhaltig und frei von Ozon ist.

G. C. S.

---

9. ***M. Carey Lea.*** *Ueber endotherme Reactionen, die durch mechanische Energie hervorgerufen werden* (Sill. Journ. **46**, p. 240—244. 1893). — Verschiedene Verbindungen, hauptsächlich solche von Silber und Quecksilber, wurden starken Drucken ausgesetzt. In vielen Fällen trat deutliche Reduction ein. Hieraus wird gefolgert, dass mechanische Energie gleich wie Licht, Wärme und electrische Energie Reactionen bewirken kann, die unter Energieverbrauch vor sich gehen, indem dieser Verbrauch durch die aufgewendete mechanische Energie gedeckt wird.

M. L. B.

---

10. ***G. Carrara.*** *Die Wirkung neutraler Lösungsmittel auf die Geschwindigkeit der Bildung von Triäthylsulfinjodid* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **3**, 1. Sem., p. 115—123. 1894). — Uebereinstimmend mit analogen Beobachtungen von Menschutkin findet der Verf., dass die Bildung von Triäthylsulfinjodid aus Aethyljodid und -sulfid durch Zusatz von Lösungsmitteln zuerst beschleunigt, dann aber, wenn die Menge der letzteren eine gewisse Grenze überschritten hat, wieder verlangsamt wird. Die Ursache liegt nach dem Verf. in der chemischen Natur der Lösungsmittel: nur diejenigen Lösungsmittel, welche Hydroxylgruppen enthalten, zeigten sich von Einfluss. Bei den Alkoholen der Fettreihe sinkt die Stärke des Einflusses mit steigendem Moleculargewichte.

B. D.

Digitized by Google

11. ***M. Meslans.*** *Die Geschwindigkeit der Aetherification von Fluorwasserstoffsäure* (C. R. **117**, p. 853—856. 1893). — Als 2 Molecüle der Säure mit einem Molecül Alkohol auf 186—190° erhitzt wurden, war nach etwa 10 Stunden das Gleichgewicht mit dem Aetherificationscoefficienten 41 erreicht. Bei 100° war Aetherification noch nicht nachweisbar, bei 140° gering, bei 190° schon recht rasch verlaufend. Ein Ueberschuss an Säure (4:1) erwies sich sowohl in Bezug auf die Geschwindigkeit wie auch auf die Grenze als vortheilhaft, während bei dem Verhältniss $C_2H_5OH + 4\,HFl + 40\,H_2O$ eine Reaction nicht mehr nachweisbar war, trotzdem auf 220° erhitzt wurde.

F. W. K.

---

12. ***G. Bredig.*** *Ueber die Affinitätsgrössen der Basen* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 289—326. 1894). — Die Affinitätsgrössen der zur Untersuchung gelangten Basen wurden in bekannter Weise aus der electrischen Leitfähigkeit der wässerigen Lösungen ermittelt. Hierbei ergab sich, frühere Resultate bestätigend, dass auch die Basen dem für die Säuren aufgestellten „Verdünnungsgesetz“ unterworfen sind, wenn sich bei starker Verdünnung schwacher Basen auch Störungen bemerkbar machen, die vielleicht auf Kohlendioxydabsorption aus der Luft zurückgeführt werden müssen. Die primären und tertiären aliphatischen Basen ergaben sich als durchgehens ziemlich schwach, die secundären sind bedeutend stärker, die quaternären aber sind schon in mässiger Verdünnung fast vollständig dissociirt, so dass sie bezüglich ihrer Stärke dem Kaliumhydroxyd an die Seite gestellt werden müssen. Phosphonium-, Arsonium-, Stibonium-, Sulfinium-, Telluriumbasen sind ebenfalls äusserst stark, sehr schwach aber Zinn- und Quecksilberbasen.

Bei den aliphatischen Diaminen traten ganz ähnliche Erscheinungen auf, wie bei den zweibasischen Säuren, jedoch muss wegen der Einzelheiten auf das Original verwiesen werden.

Schliesslich wurden auch noch die Arbeiten Lellmann's und seiner Schüler (vgl. Beibl. 15, p. 300) eingehend discutirt. Das System Lellmann's war thatsächlich aus sechs activen Verbindungen zusammengesetzt, von denen Lellmann bei seinen Rechnungen aber nur vier berücksichtigte. Das nähere möge man im Original nachsehen.

F. W. K.

Digitized by Google

13. ***F. Kohlrausch.*** *Noch einige Beobachtungen über Glas und Wasser* (Chem. Ber. 26, p. 2998—3003. 1893). — Der Verf. weist nach, dass aus an Kieselsäure ungewöhnlich reichem Glas von der letzteren durch Wasser viel gelöst wird, während bei anderen Gläsern, wenn auch nicht ausschliesslich, doch verhältnissmässig viel Alkali in Lösung geht.

In einem zweiten Abschnitt wird die Frage untersucht, ob Wasser primär nur Alkali löse und erst durch das letztere die Kieselsäure nachgezogen werde, auf Grund der Zunahme des electrischen Leitungsvermögens der wässerigen Lösungen von Glas mit der Temperatur (eine Erhöhung der Temperatur um einen Grad vermehrt die Leitung von Alkalien in Lösung um etwas weniger als 2 Proc., diejenige von Alkalisilicaten um 2,3 bis 3 Proc.) aus dem Temperaturcoefficienten, welcher 2,6 bis 2,7 Proc. betrug, dahin entschieden, dass die Kieselsäure jedenfalls nach sehr kurzer Zeit bereits erheblich an der Lösung betheiligt ist. Schliesslich werden noch einige neue Glassorten „alkalifreies Glas und Jenaer Gerätheglas“ in Bezug auf Löslichkeit in Wasser, bei verschiedenen Temperaturen, electrische Isolation etc. untersucht; von diesen übertraf das erstere durch seine guten Ergebnisse alle bekannten Glassorten.

G. C. S.

---

14. ***E. L. Nichols.*** *Phenomene der Zeitinfinitesimale* (Nature 49, p. 112—115. 1893). — Eine Uebersicht über die Verwendung der Photographie zur Messung sehr kurzer Zeiten.

E. W.

---

15. ***G. F. Fitzgerald u. F. T. Trouton.*** *Systematische Nomenclatur* (Nature 49, p. 148—149. 1893). — Die Verf. führen für jede Erscheinung drei Namen ein, den ersten für die Erscheinung selbst, den zweiten für deren Betrag in passenden Einheiten, den dritten für die besondere Wirkung oder den der Erscheinung entsprechenden Factor bei Untersuchung verschiedener Körper. So wäre „Radiation“ die Erscheinung der Strahlung, „Radiatance“ die von einem heissen Kessel in der Secunde verlorene Energiemenge, „Radiativity“ dieselbe Menge pro cm^2. Die Tabelle gibt eine Liste solcher Namen, die wir in der englischen Form lassen.

Digitized by Google

Erscheinung	Betrag	Coefficient	Erscheinung	Betrag	Coefficient
Absorption	Absorbance	Absorbivity	Heat	Heatance	Heativity
Attrition	Attritance	Attritivity	Inertia	Inertance	Inertivity
Diffusion	Diffusance	Diffusivity	Polarization	Polarizance	Polarizivity
Emission	Emissance	Emissivity	Reflection	Reflectance	Reflectivity
Expansion	Expansance	Expansivity	Refraction	Refractance	Refractivity
Extension	Extensance	Extensivity	Rotation	Rotatance	Rotativity
Friction	Frictance	Frictivity	Solution	Solutance	Solutivity
Gravitation	Gravitance	Gravitivity			

Masse wäre Inertance, Dichte Inertivity, Rotatance Moment eines Momentes, Rotativity Trägheitsmoment.

Eine directe Uebernahme aller Ausdrücke in das Deutsche ist wohl ausgeschlossen, da wir z. B. nicht von einer „Heatance" sprechen können. E. W.

---

16 u. 17. **A. Michelson.** *Vergleichung des internationalen Meters mit der Wellenlänge des Cadmiumlichtes* (C. R. **116**, p. 790—794. 1893). — *Die Interferentialmethoden in der Metrologie und die Aufstellung einer Wellenlänge als absolute Längeneinheit* (J. d. phys. (3) **3**, p. 5—22. 1894). — Verf. benutzt die Interferenzstreifen dreier Cadmiumlinien (roth, grün, blau), von denen besonders die rothe sehr homogen ist, um die Länge eines Meters in Wellenlängen auszuwerthen. Bis zu 10 cm sind die Interferenzen sehr deutlich zu beobachten; die Uebereinstimmung der Resultate, welche man mit den drei verschiedenen Wellenlängen erhält, wird eine werthvolle Controlle für die Richtigkeit der Messungen geben. Eine schwierige Aufgabe ist die Zählung der Wellenlängen, die auf einen Meter gehen. Verf. beginnt mit einem Intervall von 0,39 mm Länge, welches 1212 und einen Bruchtheil Wellenlängen des rothen Cadmiumlichtes besitzt. (Die Messungen wurden im Bur. intern. zu Sèvres vorgenommen.) Dies Intervall wurde auf optischem Wege genau zusammengesetzt und mit' einem Hülfsintervall von doppelter Länge verglichen; von diesem ging man wieder zur doppelten Länge über u. s. f. bis zu 10 cm. Dies letztere Intervall wurde in derselben Weise zehn Mal zusammengesetzt und diese Länge mit dem Meter verglichen. Nach vorläufiger Berechnung ergab sich die Länge eines Meters im Mittel aus zwei Reihen zu 1553 164,0 Wellen des rothen Cadmiumlichtes

Digitized by Google

(Wellenlänge = 0,64 388 $\mu\mu$) in Luft von 15° C. und 0,76 m Druck. Die Abweichungen der beiden Reihen vom Mittel betragen nur $^1/_2$ Wellenlänge. W. J.

---

18. ***O. A. L. Pihl.*** *Ueber occultirende Mikrometer und ihre Brauchbarkeit zu genauen astronomischen Messungen* (Astron. Nachr. **134**, p. 313—336. 1894). — Der Verf. hat eine bei Beobachtungen mit Ring- und Lamellenmikrometern auftretende persönliche Gleichung von beträchtlicher Grösse gefunden und gibt Mittel an, dieselbe aus den Beobachtungen zu eliminiren. Lor.

---

19. ***C. Pulfrich.*** *Ueber einige von Prof. Abbe construirte Messapparate für Physiker* [Mitth. aus der opt. Werkstätte von C. Zeiss in Jena] (Ztschr. f. Instrumentenk. **12**, p. 307—315. 1892). — Die drei vom Verf. beschriebenen Instrumente: 1. Ein Contaktmikrometer oder Dickenmesser, 2. Ein Längencomparator, 3. Ein Sphärometer, werden in Jena fabrikmässig für den allgemeinen Gebrauch hergestellt. Als Richtschnur für die Construction der drei Apparate hat Prof. Abbe die folgenden beiden Gesichtspunkte aufgestellt. 1. Die Messung soll in allen Fällen, sowohl bei Contact-, wie bei Visureinstellung, ausschliesslich auf eine Längentheilung gegründet sein, mit welcher die zu messende Länge direct verglichen wird. 2. Der Messapparat ist so angeordnet, dass die zu messende Strecke die geradlinige Fortsetzung der als Massstab dienenden Theilung bildet. — Der Dickenmesser gestattet, Platten bis zu 50 mm Dicke zu messen, wobei mittelst eines Gegengewichtes der Contactstift stets mit demselben Druck aufgesetzt wird. Die Fortsetzung des Contactstiftes bildet einen Maassstab, an dem direct mittelst eines Mikrometer-Mikroskops die Einstellung abgelesen wird. Auch bei dem Längencomparator liegen der Maassstab und der zu messende Gegenstand in einer Linie hintereinander auf einem Schlitten, der sich unter zwei Mikrometermikroskopen parallel zu seiner Führung verschieben lässt. Es können mit diesem Apparat Längen bis 100 mm gemessen werden. Das Sphärometer ist ganz analog dem Dickenmesser eingerichtet; die Linse, deren Radius gemessen werden soll, wird oben auf den Apparat aufgelegt, der Contact-

Digitized by Google

stift wird von unten her angedrückt. Es sind mehrere Ringe von verschiedenem Durchmesser beigegeben, die als Auflagen für die Linse dienen. Der Durchmesser dieser Ringe kann mit dem Längencomparator bestimmt werden. — Der bei den genannten Instrumenten erreichbare Grad der Genauigkeit beträgt 0,001 mm. W. J.

20. **Maurice Hamy.** *Untersuchung der Zapfen eines Meridianinstrumentes mit Hülfe der Interferenzmethode Fizeau's* (C. R. **117**, p. 659—661. 1893). — Der Verf. beschreibt einen Apparat, mit dessen Hülfe man die Abweichungen der Zapfen eines Meridianinstruments von der cylindrischen Form durch die Bewegung von Interferenzstreifen bei der Drehung des Fernrohrs wahrnehmen kann. Lor.

21. **A. Potier.** *Note über ein Problem der Mechanik* (C. R. **118**, p. 102—104. 1894). — Bertrand hat in C. R. **118**, p. 13—15, zur Herleitung des Kraftgesetzes, unter dessen Herrschaft ein Massenpunkt einen Kegelschnitt beschreibt, zunächst gezeigt, dass die Richtung der Kraft immer durch einen festen Punkt gehen muss, dann aber zur Erledigung der Frage die Hypothese eingeführt, dass die Kraft eine Function des Abstandes allein sei. Gegenwärtig benutzt Potier ein Scholium von Newton (Principia, lib. I, Prop. XVII), um die von Darboux und Halphen 1877 gefundenen allgemeineren Gesetze durch ein einfaches Schlussverfahren zu gewinnen. Lp.

22. **A. Kotelnikoff.** *Verallgemeinerungen einiger mechanischer Theoreme* (C. R. **118**, p. 129—131. 1894). — Wenn die Verbindungen eines Systems von Massenpunkten eine Schraubenverrückung des ganzen Systems gestatten, wie wenn es starr wäre, so sagt der Verf., das System lasse einen *„virtuellen Winder"* zu (torseur virtuel). Ist der Winder eines Systems von Vectoren gegeben, so heisst er *„Winder der Kräfte"*, falls die Vectoren die Kräfte bedeuten, *„Winder der Bewegungsgrössen"*, falls die Vectoren die Bewegungsgrössen eines Punktsystems ausdrücken. Mit Hülfe dieser Benennungen werden vier Theoreme bewiesen, von denen das erste lautet: „Wenn das System einen virtuellen Winder zulässt, so ist die in Bezug

Digitized by Google

auf den virtuellen Winder genommene Ableitung des Winders der Bewegungsgrössen gleich dem auf denselben Winder bezogenen Momente des Winders der Kräfte". Die dann folgenden Theoreme II und III werden als Verallgemeinerungen Jacobi'scher Sätze (Vorlesungen über Dynamik, p. 27 u. 42) bezeichnet. Lp.

---

23. ***Paul Stäckel.*** *Ueber Probleme der Dynamik, die sich auf Quadraturen zurückführen lassen* (C. R. **116**, p. 1284—1286. 1893). — Die Darlegungen des Verf. schliessen sich an seine früheren Untersuchungen (C. R. **116**, p. 485—487. 1893; vgl. Beibl. **17**, p. 703. 1893) und an einige Bemerkungen Goursat's (C. R. **116**, p. 1050—1051. 1893; vgl. Beibl. **17**, p. 704. 1893) an. Unter Beibehaltung der Bezeichnungen seines früheren Aufsatzes betrachtet Verf. Bewegungsgleichungen von der Form:

$$\sum_{k=1}^{n} \int \frac{\varphi_{k1}\, d q_k}{\sqrt{R}} = \tau - t, \qquad \sum_{k=1}^{n} \int \frac{\varphi_{k\mu}\, d q_k}{\sqrt{R}} = \beta_\mu,$$

$$R = 2\varphi_{k0} + 2\alpha_1 \varphi_{k1} + \ldots + 2\alpha_n \varphi_{kn}, \qquad \mu = 2, 3 \ldots n,$$

deren Diskussion auf ein Umkehrproblem zurückkommt, welches unter gewissen Bedingungen die Variabeln $q_1 \ldots q_n$ als eindeutige Functionen der Zeit t und von $2n$ Constanten darstellt, die den Anfangsbedingungen entsprechend bestimmt werden können. Specialfälle sind die Bewegung eines materiellen Punktes auf einer Umdrehungsfläche unter dem Einfluss von Kräften, deren Kräftefunction längs der Parallelkreise constant ist, sowie diejenigen, bei denen der erste Differentialparameter der Kräftefunction U bezüglich der Differentialform

$$\Sigma a_{k\lambda}\, d q_k\, d q_\lambda (k, \lambda = 1, 2 \ldots n)$$

eine Function von U allein ist. H. M.

---

24. ***O. Olsson.*** *Lösung eines mechanischen Problems, welches zu Rosenhain'schen Function führt* (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl. **17**, Afd. 1, 14 pp. 1892). — Die Arbeit ist von rein mathematischem Interesse. Der Ausgangspunkt des Verf. ist eine von E. Neumann in Crelles Journal 1859 behandelte Frage: Die Bewegung eines auf der Kugel $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ beweglichen Punkts, wenn das Potential der wirkenden Kräfte

Digitized by Google

die Form $U = a x^2 + b y^2 + c z^2$, wo a, b, c gegebene, reelle Constanten bedeuten, hat. Pr.

---

25. **F. Castellano.** *Anwendung der Vectortheorie auf die Centralbewegung eines Punktes und auf die Lösung der bezüglichen Probleme* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 29, p. 58—65. 1893/94). — Enthält die Ableitung der wichtigsten Gesetze der Centralbewegung mit Hülfe des Vectorenverfahrens. B. D.

---

26. **E. Lampe.** *Ueber die vermeintliche meridionale Componente der Schwerkraft* (Meteorol. Ztschr. **10**, p. 479—480. 1893). — Weil der Polarradius der Erde kleiner ist als der Aequatorialradius, so hatte Möller in zwei verschiedenen Aufsätzen bei einer reibungslosen Verschiebung einer Masse auf einem Meridiane vom Aequator bis zum Pole eine Arbeitsleistung der Schwere angenommen. Der Widerspruch dieser Anschauung mit den Sätzen der Potentialtheorie wird hervorgehoben. Lp.

---

27. **L. Lecornu.** *Ueber das Pendel mit veränderlicher Stange* (C. R. **118**, p. 132—134. 1894). — Die Schwingungen eines Pendels von veränderlicher Länge l werden mit Hülfe der Differentialgleichung gefunden:

$$(1)\; l\frac{d^2\Theta}{dt^2} + 2\frac{dl}{dt}\frac{d\Theta}{dt} + g\sin\Theta = 0.$$

Ist die Länge der Zeit proportional, $l = a + bt$, und der Ausschlag so klein, dass $\sin\Theta = \Theta$ gesetzt werden darf, so geht (1) durch die Substitution $u = \Theta l$, $x = gl/b^2$ über in:

$$(2)\; x\frac{d^2u}{dx^2} + u = 0.$$

Der Verf. integrirt diese Differentialgleichung und berechnet aus der allgemeinen Lösung für solche Werthe von $b/\sqrt{ag}$, deren höhere Potenzen vernachlässigt werden können, die Dauer der ersten Schwingungen. — Auch das konische Pendel wird unter ähnlichen Voraussetzungen behandelt. Lp.

---

28 und 29. **S. Riefler.** *Beschreibung des Echappements mit vollkommen freiem Pendel* (Astr. Nachr. **134**, p. 217—224. 1894). — **Leman.** *Ueber ein neues Pendelechappement* (Astron.

Digitized by Google

and Astrophysics **12**, p. 882—895. 1893). — Das Riefler'sche Echappement, das in beiden Arbeiten beschrieben wird, zeichnet sich dadurch aus, dass das Pendel nur durch die Pendelfeder mit dem Uhrwerk in Verbindung steht. Ueber die Leistungen einer Uhr mit diesem Echappement ist bereits Beibl. **17**, p. 877 berichtet worden. Lor.

30. **Tait.** *Vorläufige Notiz über die Compressibilität wässeriger Lösungen in ihrem Zusammenhange mit dem molecularen Drucke* (Proc. Roy. Soc. Edinb. **20**, p. 141—144. 1892—1893). — Die vom Verf. für die Compressibilität des Wassers bei irgend einer Temperatur aufgestellte Formel (Beibl. **18**, p. 415. 1894)

$$\frac{A}{B + p}$$

geht für wässerige Salzlösungen von verschiedener Concentration und gleicher Temperatur wie das Wasser über in

$$\frac{A}{B + \beta + p},$$

wo A und B dieselben Grössen sind wie beim Wasser und β dem Gewichte des in 100 Theilen Wasser aufgelösten Salzes proportional ist. Es wurden Lösungen von Kochsalz, Magnesiumsulfat, Ammoniumsulfat, Ferrocyankalium, Chlorbarium und Jodkalium in Wasser untersucht und jenes Gesetz bei allen diesen bestätigt gefunden. Verschiedene Umstände beeinträchtigten jedoch die Versuche, sodass dieselben mit grösserer Genauigkeit wiederholt und weiter geführt werden sollen. H. M.

31. **O. Tedone.** *Ueber die Bewegung einer in einer ellipsoidischen Schale enthaltenen Flüssigkeit* (Nuov. Cim. **33**, p. 160—179. 1893). — Die Arbeit enthält den analytischen Nachweis der von W. Voigt (vgl. Beibl. **17**, p. 180. 1893) in Einzelheiten bereits erkannten Analogie zwischen der Bewegung einer Flüssigkeit in einer ellipsoidischen Schale und der Rotation eines freien festen Körpers, sowie die Folgerungen, welche sich aus dieser Uebereinstimmung ergeben. B. D.

32. **O. E. Schiötz.** *Ueber die Reflexion longitudinaler Wellen von einer rigid unendlichen ebenen Fläche* (Christ. Vid. Selsk. Forh. 1893. Sepab. p. 1—37). — Ein sonst unbegrenztes

Digitized by Google

Gas, auf das ein constanter äusserer Druck aber keine Kräfte wirken, sei einerseits von einer unendlichen starren Ebene begrenzt. Das Gleichgewicht werde gestört, und die entstehende Bewegung sei klein und habe ein Geschwindigkeitspotential. Wenn die Bewegung auf die Ebene stösst, wird sie reflectirt, und die Bewegung kann numehr als aus zwei Theilen mit den Geschwindigkeitspotentialen φ und ψ bestehend angesehen werden. Aus den Gleichungen und der Grenzbedingung für φ und ψ lässt sich ψ durch φ ausdrücken, wobei speciell eine periodische Bewegung zu Grunde gelegt wird. Der Verf. untersucht die Bedingungen der Giltigkeit dieses Ausdrucks und wendet ihn alsdann auf einige einfache Fälle an, nämlich zuerst auf eine ebene, dann auf eine kugelförmige einfache Welle und unterscheidet dabei zwei specielle Möglichkeiten, die sich durch abweichende Ergebnisse unterscheiden; es zeigt sich das am deutlichsten, wenn man sie mit den Ergebnissen des Huygens'chen Verfahrens der Elementarwellen vergleicht, indem nämlich in dem einen der beiden gedachten Fälle nur in der ersten Zeit, in dem anderen dagegen dauernd ein Unterschied zwischen den Resultaten der Rechnung und des Huygens'schen Verfahrens besteht. F. A.

---

33. **G. Quincke.** *Ueber Wirbelbewegungen bei Flüssigkeiten und staubfreie Räume* (Sepab. a. d. Verh. d. Naturh.-Med. Ver. z. Heidelberg. 7 pp. 1890). — Lässt man ein Gemisch von Mandelöl und Chloroform vom specifischen Gewicht 1,02 aus einem Röhrchen von 0,5—1 mm Durchmesser unter Wasser neben einer verticalen ebenen Wand austropfen, so fallen dieselben infolge der in dem umgebenden Wasser entstehenden Wirbel nicht senkrecht herab, sondern bewegen sich in Schlangenlinien. An Oelkugeln, die mit beigemengtem Wasser getrübt sind, bemerkt man eine oscillirende Bewegung um eine horizontale Axe, welche der verticalen Glaswand des Troges, in dem der Versuch ausgeführt wird, parallel ist. Lässt man von zwei gleichen hohlen Glasfäden neben einander gleiche Oelkugeln abfallen, so wechseln Bahn und Fallzeit mit dem Abstand der Oelkugeln. Bei kleinen und grossen Abständen entfernen sich die Kugeln während der ganzen Bewegung von einander; beträgt der Abstand 0,72 mm,

Digitized by Google

so nähern sich die fallenden Kugeln im unteren Theile ihrer Bahn wieder einander. Fallen die Oelkugeln nicht genau gleichzeitig ab und gehen sie nicht genau neben einander her, so überholt die spätere Kugel die erstere, um dann von dieser wieder überholt zu werden u. s. w., sodass die Kugeln drei- oder viermal um einander herumlaufen. Da bei zwei gleich grossen gleichzeitig abfallenden Kugeln das Wasser in der verticalen Symmetrieebene in Ruhe bleibt, so kann man die Bewegung einer einzelnen Kugel neben einer festen Wand so auffassen, als ob das Spiegelbild der Kugel nach Hinwegnahme der Wand eine zweite Kugel wäre. Die alsdann auftretende scheinbare Abstossung der festen Wand wird durch Messungen mit einem Kathetometermikroskop nachgewiesen. An einem Flussbettmodell nach James Thomson lässt sich zeigen, dass, wenn man einen Streifen des Wassers mit Anilinblau färbt, an der von der Strömung nicht getroffenen Seite eines eingetauchten Cylinders ein farbenfreier Raum sich bildet. Analog entsteht ein staubfreier Raum, wenn staubhaltige Luft oder Rauch an erwärmten festen Körpern aufsteigen. Der „todte Raum“, den Liebreich bei der Bildung von Chloroform aus einem Gemisch von Chloralhydrat und wässeriger Sodalösung beschrieben hat, entsteht dadurch, dass die schwereren Chloroformtröpfchen beim Fall in der umgebenden Flüssigkeit Wirbelbewegungen erzeugen und sich dadurch von der Grenzfläche der Flüssigkeit entfernen. G. M.

---

34. ***G. Guglielmo.*** *Beschreibung eines sehr empfindlichen Quecksilberbarometers, dessen Temperaturcorrection minimal oder gleich Null ist* (Riv. Scient.-Indust. 25, p. 238—245. 1894). — Im wesentlichen identisch mit dem vom Verf. bereits an anderer Stelle beschriebenen Manometer- und Barometersystem (vgl. Beibl. 17, p. 1009). B. D.

---

35. ***S. P. Langley.*** *Die innere Arbeit des Windes* (Amer. Journ. of Science (3) 47, p. 41—63. 1894). — Messungen der Windgeschwindigkeit mit einem Anemometer, dessen Schalenkreuz ein sehr geringes Trägheitsmoment hatte, und das die Zahl der Umdrehungen in viel kürzeren Zwischenräumen registrirte, als es bei den für meteorologische Zwecke

Digitized by Google

gebräuchlichen Instrumenten der Fall ist, haben gezeigt, dass die Windgeschwindigkeit in wenigen Secunden grosse Schwankungen erfährt. Der Verf. benutzt diese Erscheinung zur Erklärung des sogenannten Segelfluges der Vögel. Lor.

---

36. **Paul Schreiber.** *Die Grundgleichungen für Zustand und Zustandsänderung in der Atmosphäre* (Civilingenieur **39**, p. 1—40. 1893). — Der Verf. behandelt in mathematischer Form den Zusammenhang zwischen Druck, Volumen, Gewicht und innerer Arbeit für ein Luftquantum, welches eine gewisse Menge Wasser in Form von Dampf, kleinen Tröpfchen oder Eiskrystallen enthält, und untersucht diese Grössen auch für Zustandsänderungen unter besonderer Berücksichtigung der Veränderungen des Aggregatszustandes des in der Luft enthaltenen Wassers. Lor.

---

37. **V. Volterra.** *Ueber das Huygens'sche Princip* (Nuov. Cim. (3) **31**, p. 244—255; **32**, p. 59—65; **33**, p. 32—36 u. 71—77. 1892—93). — Wiedergabe von Vorlesungen, welche der Verf. als Theil eines Curses der Elasticität und Optik an der Universität Pisa gehalten hat. B. D.

38—41. **M. Cantone.** *Einfluss der Deformationsprocesse auf die elastischen Eigenschaften der Körper. Biegung des Messings* (Rendic. R. Acc. Linc. (5) **2**, 2. Sem., p. 246—253, 295—302. 1893). — *Ueber die Elimination permanenter Deformationen* (Ibid., p. 339—346). — *Ueber die elastische Accommodation* (Ibid., p. 385—393). — *Einfluss der Stösse und der Wirkungsdauer der Kräfte auf die Deformationscyklen* (Ibid. **3**, 1. Sem., p. 26—33. 1894). — Ein horizontaler Messingstreifen, an einem Ende befestigt, wurde durch Belastung des anderen Endes gebogen. In der einen Versuchsreihe wurde die Belastung stufenweise zwischen den aufeinander folgenden Grenzen $0, p_1, 0, p_2, 0 \ldots p_n, 0$ $(p_1 < p_2 < p_3 < \ldots < p_n)$ geändert, in der anderen zwischen den Grenzen $0, p_1, -p_1, p_2, -p_2, p_3 \ldots p_n, -p_n$. Die während der Entlastung von p_h bis 0 (oder von p_h bis $-p_h$) beobachtete Biegung für ein Gewicht zwischen p_h und 0 (oder zwischen p_h und $-p_h$) war grösser als die Biegung durch dasselbe Gewicht während der folgenden

Digitized by Google

Belastung von 0 bis p_{h+1} (oder von $-p_h$ bis p_{h+1}). War während dieser Belastung das Gewicht p_h wieder erreicht worden, so war die Biegung dieselbe wie beim erstmaligen Erreichen von p_h. Dagegen war bei einem Streifen, welcher vorher die maximale Belastung p_n getragen hatte, und nach der ersten Art belastet wurde, die Biegung durch p_h beim Anwachsen der Belastung von 0 bis p_{h+1} kleiner als am Ende der vorangegangenen Belastung von 0 bis p_h. Die graphische Darstellung der Biegung dieses Streifens zeigt eine schleifenförmige Curve, deren auf- und absteigende Aeste einander sehr nahe liegen, doch tritt an ihnen die Abweichung von der geraden Linie deutlich hervor. — Ueber die Aenderung des Elasticitätsmoduls während der Be- und Entlastungen liessen sich aus den Beobachtungen Schlüsse ziehen.

Weitere Versuche zeigten, dass ein Streifen, der durch vorangegangene Belastung eine Biegung zurückbehalten hatte, in einen normalen Zustand zurückgeführt wurde, wenn er allmähliche Belastungsänderungen zwischen den Grenzen $-p_n$, p_n, $-p_{n-1}$, $p_{n-1} \ldots -p_1$, p_1, 0 erfuhr. Bei sehr grosser anfänglicher Deformation war es nöthig, den Streifen vorher in der umgekehrten Richtung $0, p_1, -p_1 \ldots$ bis $-p_n$ zu belasten.

Im Vorhergehenden ist vorauszusetzen, dass p_1 und die Differenzen $p_h - p_{h-1}$ mässige Grösse haben. Wird dagegen ein Streifen allmählich (ohne eingeschobene Entlastung) von 0 bis zu einem grossen Gewicht P belastet, darauf die Belastung allmählich von P bis $-P$ geändert, von $-P$ wieder auf P u. s. w., so erhält man beim Wiedererreichen von P zunächst immer kleinere Biegungen, die sich beim Fortsetzen der Operation einer Grenze nähern. Hat man aber nach dem erstmaligen Eintritt von P die Belastung immer nur zwischen den Grenzen P und 0 geändert, so sind sämmtliche für P beobachtete Biegungen einander gleich. Trotzdem lässt sich auch in dem letzteren Falle in den Beobachtungen der Vorgang einer Accommodation erkennen. Der Verf. vergleicht ihre Eigenschaften mit den entsprechenden, welche von ihm am Nickel und von G. Wiedemann am Messing durch Torsionsversuche gefunden waren.

Die Wirkung von Stössen untersucht der Verf. in folgender Weise. Der Streifen wurde zu- und abnehmend zwischen den

Digitized by Google

Grenzen p_n und $-p_n$ belastet; wenn er dabei mit abnehmenden (zunehmenden) Kräften die Belastung p_h erreicht hatte und die zugehörige Biegung abgelesen war, wurde die Belastung in rascher Aufeinanderfolge zwischen den Grenzen $p_h - 3p$, p_h, $p_h + 2p$, p_h, $p_h - p$, p_h (bez. $p_h + 3p$, p_h, $p_h - 2p$, p_h, $p_h + p$, p_h) geändert und wieder die Verlängerung abgelesen. p bedeutet ein gegen p_h kleines Gewicht. Nun hatten die vorhergehenden Versuche gezeigt, dass die Verlängerung bei dem Gewicht p_h grösser oder kleiner ausfällt, je nachdem man mit ab- oder zunehmender Belastung p_h erreicht. In Uebereinstimmung hiermit verursachte der Stoss, je nachdem er in der ersten oder zweiten Art erfolgte, eine Abnahme oder eine Zunahme der Biegung. Der Elasticitätsmodul wurde durch die Stösse merklich verkleinert. Auch wenn die erste Art des Stosses bei wachsender Belastung oder die zweite bei abnehmender Belastung ausgeführt wurde, war die Ab- bez. Zunahme der Biegung, wenn auch weniger deutlich, zu beobachten. Die Wirkung eines dem ersten etwa folgenden zweiten Stosses war gegen die des ersten nur geringfügig.

Der Verf. hat auch die während der elastischen Nachwirkung bei einem Gewicht p_h eintretende Biegung aufgesucht, indem er sie zum zweiten male erst dann ablas, wenn sie während zwei Minuten keine Aenderung gezeigt hatte. Eine derartige Nachwirkung fand sich überhaupt nur bei grösseren Werthen von p_h (ausserhalb der Elasticitätsgrenze) und war in drei bis sieben Minuten beendet. War ein Gewicht p_h mit abnehmender Belastung erreicht und in Wirksamkeit gelassen worden, so blieb die Biegung mehrere Tage lang ungeändert.

Lck.

---

42. ***E. Wiechert.*** *Akatastatische Erscheinungen* (Ber. Phys.-Oek. Ges. Königsberg. Nov. 1893. 7 pp.). — Die verschiedenen akatastatischen Erscheinungen (Katastase = Zustand, in welchem der Körper bei weiterhin unveränderten äusseren Bedingungen keine Veränderung zeigt, vgl. Wied. Ann. 50, p. 335—348, 546—570. 1893) z. B. die Zerfällung von Rohrzucker durch eine Säure in Dextrose und Lävulose, die elastische, die thermische Nachwirkung und die electrische Rückstandsbildung haben einen gleichartigen Verlauf, der durch dasselbe Zusammenspiel der Naturkräfte begründet ist. Die

Digitized by Google

grossen Unterschiede der beiden Gleichungen, welche den Verlauf der Zuckerzerlegung und der elastischen Nachwirkung in einer Saite nach Vergrösserung ihrer Spannung darstellen, die einfache Gestalt der ersten und der complicirte Bau der zweiten Gleichung, sind in der Verschiedenheit des Aggregatzustandes begründet, welcher den Molecülen in den festen Körpern nur geringe Bewegungsfreiheit lässt, denen in Flüssigkeiten dagegen gestattet, alle möglichen Stellungen gegeneinander anzunehmen. Der Verf. zeigt, wie man unter Rücksicht hierauf bei Verwerthung der Wahrscheinlichkeitsrechnung von einer der beiden Gleichungen zur anderen gelangen kann. Sowohl bei der chemischen Akatastase, wie bei den elastischen Nachwirkungen kommen Relaxationszeiten vor, die von äusserst kleinen Bruchtheilen einer Secunde bis zu einer grossen Zahl von Jahren variiren. Die Gleichartigkeit der akatastatischen Erscheinungen zeigt sich auch darin, dass die Geschwindigkeit ihres Ablaufs durch Temperatursteigerung ausserordentlich beschleunigt wird. Lck.

---

43. ***P. Appell.*** *Ueber den Gebrauch der Lagrange'schen Gleichungen in der Theorie des Stosses und der Erschütterungen* (C. R. **116**, p. 1483—1487. 1893). — Die Parameter, welche die Lage der Theile eines beweglichen Systems bei gegebenen Verbindungen bestimmen, seien $q_i\,(i = 1, 2, \ldots n,\ n + 1, \ldots k)$, ihre Differentialquotienten nach der Zeit q_i'. Der Vorgang eines Stosses lässt sich analytisch darstellen durch den plötzlichen Eintritt neuer Verbindungen während der unendlich kurzen Stosszeit $t_1 - t_0$, wodurch die Geschwindigkeiten und damit auch die q_i' ihre Werthe um endliche Grössen ändern, während die q_i in der Zeit $t_1 - t_0$ ungeändert bleiben. Wählt man nun die Parameter so, dass die Gleichungen $q_{n+1} = 0$, $q_{n+2} = 0 \ldots q_k = 0$ die neu zugekommenen Verbindungen darstellen, so zerfällt die für die Zeit $t_1 - t_0$ aufgestellte Lagrange'sche Gleichung in n Gleichungen:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial q_i'}\right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} = Q_i \quad (i = 1, 2 \ldots n),$$

worin T die halbe lebendige Kraft des Systems bedeutet und die Grössen Q_i die aus den neuen Verbindungen resultirenden Kräfte nicht enthalten, sondern die direct gegebenen, z. B. die Schwere.

Digitized by Google

Durch Integration über die Zeit $t_1 - t_0$ folgt hieraus

$$\left(\frac{\partial T}{\partial q_i'}\right)_{t = t_1} - \left(\frac{\partial T}{\partial q_i'}\right)_{t = t_0} = 0 \qquad (i = 1, 2 \dots n).$$

Diese n Gleichungen sind hinreichend zur Bestimmung der Werthe, welche sämmtliche Grössen q_i' nach dem Stosse annehmen, wenn auch nach dem Stosse die neuen Verbindungen bestehen bleiben, also $q_{n+1} = q_{n+2} = \dots = q_k = 0$ sind, wie im Falle des ballistischen Pendels. Damit ist der Bewegungszustand nach dem Stoss gefunden. Wenn aber die neuen Verbindungen nach dem Stoss nicht weiter bestehen, wie z. B. beim elastischen Stoss zwischen zwei Körpern, so reichen die n Gleichungen allein nicht aus zur Bestimmung der k Werthe, welche die Grösse q_i' $(i = 1, 2, \dots k)$ nach dem Stosse annehmen.

Lck.

---

44. **P. Duhem.** *Allgemeine Sätze über den Zustand der in Lösung befindlichen Körper* (Journ. de Phys. (3) 3, p. 49—64. 1894). — Verf. beweist zunächst folgenden allgemeinen Satz: „Jede Formel, welche unter ausschliesslicher Anwendung der Principien der Thermodynamik auf eine Lösung oder ein Gemisch erhalten ist, bleibt gültig, welche Annahme man auch über den Zustand der die Lösung oder das Gemisch bildenden Körper machen möge“. Die Principien der Thermodynamik können also nur dann zu Formeln führen, welche über den chemischen Zustand der gemischten Körper Aufschluss geben, wenn man mit ihnen andere von denselben unabhängige Hypothesen verbindet. Hieraus ergeben sich manche wichtige Folgerungen. So ist z. B. der J. W. Gibbs gemachte Vorwurf, dass er seine Theorie der Gasgemische nicht allein auf die Principien der Thermodynamik, sondern noch auf einen weiteren, die Definition der vollkommenen Gase, welche sich ohne Verbindung mischen“ enthaltenden Satz gegründet habe, durchaus ungerechtfertigt, da sich auf erstere Principien allein überhaupt keine Theorie der Dissociation bei Gasgemischen gründen lässt. — Die Principien der Thermodynamik allein geben keine Definition an die Hand, durch welche die Begriffe „Gemisch“ und „Verbindung“ unterschieden werden könnten. Für die vom Verf. „vollkommen heterogen“ genannten Systeme lässt sich auf Grund des allgemein anerkannten „Gesetzes der bestimmten Verhältnisse“ eine präcise Definition geben, sodass

Digitized by Google

sich eine exacte Theorie derselben mit Hülfe der Thermodynamik aufstellen lässt. Bei nicht vollkommen heterogenen Gemischen bedarf man eines Gesetzes, durch welches das einfache Gemisch von der Verbindung unterschieden werden kann. Ein solches Gesetz fehlt aber zur Zeit noch, ausser etwa in dem Falle, wo die Mischung aus vollkommenen Gasen besteht, in welchem J. W. Gibbs ein Kriterium zur Unterscheidung der beiden Begriffe gegeben hat. Nimmt man dieses an, so kann man auch die Theorie der chemischen Verwandlungen solcher Gasgemische auf Grund der thermodynamischen Principien durchführen. H. M.

---

45. ***A. Schlamp.*** *Zur Dissociationstheorie der Lösungen* (27 pp. Inaug.-Diss., Giessen, 1894). — Ist M das relative Gewicht des chemischen Molecüls eines Electrolyten und M_w das Moleculargewicht, welches man für dieselbe Substanz an irgend einer seiner Lösungen nach einer der bekannten Methoden ermittelt hat, so ist $M / M_w = i$ das Verhältniss der in Lösung befindlichen Molecülzahl zu der nach der Formel vorauszusetzenden Anzahl. Zweck der vorliegenden Arbeit war nun, die Constanz dieses nach verschiedenen Methoden ermittelten Factors an *nicht wässerigen* Lösungen zu ermitteln. Zunächst wurden noch mehrere Messungen an wässerigen Lösungen vorgenommen, welche im allgemeinen die bekannten, schon von Anderen mehrfach beobachteten Erscheinungen lieferten. Wurde i aber in propylalkoholischer Lösung nach der Siedemethode und aus der Leitfähigkeit bestimmt, so machten sich theilweise recht beträchtliche Unterschiede bemerkbar.

	i aus der Leitfähigkeit	i aus dem Siedepunkt
Lithiumchlorid	1,44	1,18
Natriumjodid	1,34	1,04
Lithiumsalicylat	1,17	0,55
Salicylsäure	1,00	1,05

F. W. K.

---

46. ***Oechsner de Coninck.*** *Ueber die Isomerie der Nitrobenzoësäuren* (C. R. **118**, p. 471—473. 1894). — In Wasser, einem Gemenge von Alkohol und Wasser, Aether, Chloroform und Benzol sind die Meta- und Ortho-Nitrobenzoësäuren am leichtesten löslich. Der Löslichkeitscoefficient der Ortho-

Digitized by Google

verbindung in Ligroin und Schwefelkohlenstoff nähert sich dagegen dem des Paraderivats. G. C. S.

47. ***F. W. Küster.*** *Ueber Löslichkeitsverminderung* (Berichte 27, p. 325—328. 1894). — Der Verf. untersuchte im Anschluss an eine Arbeit Nernst's (Beibl. 15, p. 83) die Löslickeitsverminderung, welche Phenol in Kochsalzlösung erfährt durch Zusatz dritter Substanzen, die in das Phenol übergehen. Er fand, dass die Beziehung

$$\frac{L_0 - L}{L} \cdot \frac{g_L}{M_L} \cdot \frac{M_S}{g_S} \cdot \frac{V}{V_0} = \text{const.}$$

über ein sehr grosses Concentrationsgebiet Gültigkeit behält, wenn bedeutet: L_0 die Löslichkeit des reinen Phenols in der Kochsalzlösung, L diese Löslichkeit nach Zusatz des dritten Körpers mit dem Moleculargewicht M_S und vom Gewicht g_S. M_L ist das Moleculargewicht des angewandten Lösungsmittels (hier Phenol), g_L die Gramme davon, V_0 das Volum desselben, V aber das Volum der Lösung. Die Constanz blieb selbst noch erhalten, als auf 10 cbcm Phenol 17 cbcm Benzol zur Anwendung kamen, also die Rolle von „Gelöstem" und „Lösungsmittel" schon vertauscht war. F. W. K.

48. ***F. W. Küster.*** *Ueber eine auf Titration gegründete Methode der Moleculargewichtsbestimmung an gelösten Substanzen* (Berichte 27, p. 328—331. 1894). — Die Beziehung

$$M_S = \frac{L}{L_0 - L} \cdot \frac{M_L}{g_L} \cdot \frac{V_0}{V} \cdot g_S \cdot k$$

(siehe das vorstehende Referat) gestattet ohne genaue Temperaturmessungen oder dergl. Moleculargewichtsbestimmungen auszuführen, die sich auf eine einfache, jedem Chemiker geläufige Titration gründen, wenn man als Lösungsmittel das wohlfeile und in vorzüglicher Reinheit leicht zugängliche Phenol anwendet. In Bezug auf die Einzelheiten der Methode muss auf das Original verwiesen werden. Für Benzol, mit dem theoretischen Werth $M = 78{,}0$, wurde z. B. erhalten: 74,7; 75,2; 76,6; 76,8; 78,1; 80,0; 80,1 und 80,1; und zwar für die verschiedensten Concentrationen, die zwischen 2 und 60 Proc. Benzolgehalt schwankten. F. W. K.

Digitized by Google

49. ***J. J. van Laar.*** *Ueber die Dissociationsconstante des Wassers und der Cyanwasserstoffsäure* (Ztschr. f. phys. Chem. **12**, p. 742—750. 1893). — Einige theoretische Betrachtungen, die an die neuerdings auf verschiedenen Wegen ermittelten Dissociationsconstante des Wassers und an die der Blausäure geknüpft werden. M. L. B.

---

50. ***R. Lespieau.*** *Gefrierpunktbestimmungen mit dem Hydrat $H_2SO_4 . H_2O$* (Bull. de la Soc. chim. de Paris (3) **11—12**, p. 71—76. 1894). — Das Hydrat $H_2SO_4 . H_2O$ schmilzt bei $+ 8{,}53^0$ in seinem Krystallwasser; geschmolzenes und festes Hydrat haben die gleiche Zusammensetzung, und es steht zu erwarten, dass es sich, wenn andere Substanzen in ihm gelöst werden, bei den Gefrierpunktsbestimmungen wie ein einheitliches Lösungsmittel verhalten wird. Dies bestätigte sich. Experimentell wurde durch verschiedene Versuche, die mit Lösungen von Essigsäure, Pyroweinsäure und Harnsäure in dem Hydrat angestellt wurden, als moleculare Gefrierpunktserniedrigung 48 ermittelt, während sich nach der Formel van't Hoffs unter Zugrundelegung der von Berthelot zu 30,7 Cal. bestimmten specifischen Schmelzwärme des Hydrats 49,5 ergab.
M. L. B.

---

51. ***F. Canzoneri.*** *Das Moleculargewicht des Mercuronitrates nach der kryoskopischen Methode* (Gaz. Chim. Ital., 23. Jahrg., 2, p. 432—437. 1893). — Für Mercurosalze findet sich, je nach der Untersuchungsmethode, bald die einfache Hg-, bald die doppelte Hg_2-Formel. Die Gefrierpunktserniedrigung einer Lösung von Mercuronitrat in verdünnter Salpetersäure ergibt nach dem Verf. im Mittel aus zwei Beobachtungen folgende Moleculardepressionen:

für $Hg_2(NO_3)_2$	41,64
„ $HgNO_3$	20,92

Da die normale Moleculardepression in wässeriger Lösung nach Raoult zwischen 33 und 43 liegt, so schliesst der Verf. aus seiner Beobachtung für die Richtigkeit der Formel $Hg_2(NO_3)_2$. B. D.

---

52. ***Harry C. Jones.*** *Ueber die Vereinigung von Schwefelsäure mit Wasser in Gegenwart von Essigsäure* (Amer.

Digitized by Google

Chem. Journ. **16**, 21 pp. 1894. Sepab.). — Es wurden die Gefrierpunktserniedrigungen, welche Schwefelsäure, Wasser, Alkohol und essigsaures Natrium und Gemenge von H_2SO_4 mit aq., C_2H_6O mit aq. und $C_2H_3O_2Na$ mit aq. in reinem Eisessig hervorrufen, bestimmt, um die Frage zu entscheiden, ob die von Mendelejeff und Pickering aus den specifischen Gewichten abgeleiteten Hydrate bestehen. Zwar konnte die Existenz der Verbindungen $H_2SO_4 . H_2O$ und $H_2SO_4 . 2H_2O$ nachgewiesen werden, jedoch durch weiteren Zusatz von Wasser selbst bis zu 37 Aeq. auf 1 Aeq. H_2O wurden keine Anhaltspunkte für das Bestehen von Verbindungen mit mehr als 2 Mol. H_2O gewonnen. War nur wenig Wasser in Lösung, so entstand die Verbindung $H_2SO_4 . H_2O$, die übrige H_2SO_4 blieb unverbunden.

Auch bei den übrigen untersuchten Substanzen gelangt der Verf. zu ähnlichen Ergebnissen. G. C. S.

---

53. ***P. Bary.*** *Ueber die Zusammensetzung der wässrigen Salzlösungen nach ihrem Brechungsvermögen* (C. R. **118**, p. 71—73. 1894). — Der Verf. glaubt seine Messungen dahin deuten zu sollen, dass viele Salze in wässriger Lösung als Hydrate vorhanden seien, Kaliumbichromat zum Beispiel als $K_2Cr_2O_7 + 170 H_2O$ und als $K_2Cr_2O_7 + 250 H_2O$. Was die Messungen an sehr verdünnten Lösungen anbetrifft, so findet Verf. die Lehre Arrhenius' von der Ionenspaltung für die Deutung seiner Resultate entbehrlich. F. W. K.

---

54. ***C. T. Heycock* und *F. H. Neville.*** *Gefrierpunkte von Thalliumlegierungen* (Journ. chem. Soc. **65**, p. 31—35. 1894). — Aus den Gefrierpunktserniedrigungen, welche Silber, Gold, Platin und Wismuth in Thallium bewirken, wird die Schmelzwärme von einem Gramm Thallium nach der Formel von van't Hoff: $\lambda = 0{,}02\, T^2/6{,}31$ (wo T die absolute Schmelztemperatur 574° C und 6,31 die Gefrierpunksterniedrigung, welche 1 Atom eines fremden Metalls in 100 Atomen Th. hervorruft, bedeuten) zu 5,12 cal. berechnet. G. C. S.

Digitized by Google

55. ***C. T. Heycock* und *F. H. Neville.*** *Die Gefrierpunkte ternärer Legirungen* (Journ. Chem. Soc. 55, p. 65—76. 1894). — Aus dem eigenthümlichen Verlauf der Curve, welche die Beziehung zwischen Gefrierpunkt und Concentration von Gemengen von Gold und Cadmium in Zinn, Wismuth, Thallium und Blei ausdrückt — der Gefrierpunkt sinkt beim Auflösen von Cd, steigt darauf durch Zusatz von Gold und erreicht ein von der Concentration unabhängiges Maximum, sobald moleculare Mengen von Gold und Cadmium in der Lösung enthalten sind — muss man annehmen, dass sich die Verbindung AuCd, welche auch isolirt werden konnte, bildet. Aehnlich verhalten sich Gemenge von Ag + Cd in den obenerwähnten Lösungsmitteln; in Sn, Rb und Th bildet sich die Verbindung Ag_2Cd, in Wismuth dagegen Ag_4Cd.

Löst man Al in Sn, so sinkt der Gefrierpunkt, durch Zusatz von Au steigt derselbe und erreicht ein Maximum, welches identisch ist mit dem Schmelzpunkt des reinen Zinns, bei der Concentration $Al_2Au_{0,9}$. Diese Erscheinungen lassen sich leicht erklären, wenn man annimmt, dass Al sich mit Au zu der unlöslichen und schon seit längerer Zeit bekannten Verbindung Al_2Au vereinigt. Das Gold verdrängt also das Aluminium vollständig aus der Lösung und erst, nachdem sich die Verbindung Al_2Au gebildet hat, löst sich wieder Al bez. Au auf. G. C. S.

---

56. ***R. A. Fessenden.*** *Gesetze und Natur der Cohäsion* (Chem. News 68, p. 204—207. 1893; vgl. Beibl. 17, p. 211). — Der Verf. hat in einer früheren Arbeit die Hypothese aufgestellt, dass die Cohäsion von einer electrostatischen Wirkung herrührt. In der vorliegenden Abhandlung werden die Erscheinungen der Leitfähigkeit, der Oberflächenspannung, der Compression der Gase vom Standpunkte dieser Hypothese aus betrachtet.

Wenn ein fester Körper in einem Lösungsmittel aufgelöst wird, so verschwindet der Zug zwischen den einzelnen Theilen des Körpers und wird von dem Lösungsmittel aufgenommen, dessen vermehrte Cohäsion sich durch Vermehrung der Oberflächenspannung, Depression des Schmelzpunktes, Erhöhung der Siedetemperatur zu erkennen gibt. Wenn der hinzugefügte

Digitized by Google

electrostatische Zug eine grössere Wärmemenge erzeugt als bei dem Verlust der Spannung in dem festen Körper verloren geht, so wird bei der Lösung Wärme entwickelt.

Die Zustandsgleichung hat nach van der Waals die Form $(p + a / v^2)(v - b) = R\,T$, während sie nach der Theorie des Verf. lautet $(p + a / v^{4/3})(v - b) = R\,T$. Durch die Substitution $a = c\,v^{2/3}$ geht die letzte Gleichung über in $(p + c\,.\,v^{2/3} / v^2)(v - b) = R\,T$. Hiernach sollte die Constante a der Grösse $v^{2/3}$ proportional sein. Diese Beziehung bewahrheitet sich bei einer grossen Zahl von Körpern. Electrische Leitfähigkeit besitzen diejenigen Elemente, deren Atome in Berührung sind. Bei den nichtleitenden Elementen wird aus ihrer abnormen specifischen Wärme oder Dampfdichtigkeit gefolgert, dass die Atome von einander getrennt sind. G. M.

---

57. ***E. C. de Vries.*** ***Messungen über den Einfluss der Temperatur auf die capillare Steighöhe bei Aether zwischen dem kritischen Zustande und dem Siedepunkt von Aethylen*** (47 pp. Inaug.-Diss., Leiden 1893). — Das Capillarröhrchen befand sich in einer weiteren Röhre von solcher Form, dass es genau mit der Axe dieser Röhre zusammenfiel. Die beiden Röhren wurden zusammen gereinigt, durch Destillation im Vacuum mit Aether gefüllt und nachher an beiden Seiten zugeschmolzen. Die Menge der Substanz wurde so gewählt, dass mit der Röhre selbst die kritische Temperatur bestimmt werden könnte. Zur Erwärmung wurde ein Dampfbad angewandt. Correctionen wurden eingeführt: 1. für die Form des kleinen Meniscus, 2. für den ringförmigen Raum zwischen den Röhren. Letztere wurde experimentell bestimmt. Zwischen -102° C. (Siedepunkt des Aethylens) und 160° gilt für die Steighöhe h folgende lineare Gleichung $[h = h_0(1 - 0{,}004960\,t)]$, während bei höherer Temperatur die Beobachtungen durch eine schwach gekrümmte Curve, aus welcher sich bei 193,6 (der kritischen Temperatur) für die Steighöhe der Werth Null ableiten lässt, wiedergegeben werden. Auch die aus den Steighöhen berechnete capillare Constante ändert sich nicht linear mit der Temperatur: sie wird Null bei der kritischen Temperatur und die Curve scheint die Temperaturaxe in diesem Punkte zu berühren.

Digitized by Google

Eine Untersuchung über den Verlauf der Constante in der Nähe des kritischen Punktes wird vom Verf. vorbereitet mit Kohlensäure, während eine Ausdehnung auf mehrere Stoffe und eine Vergleichung der Ergebnisse mit Hinsicht auf das Gesetz der übereinstimmenden Zustände (van der Waals) in Aussicht gestellt wird. Kuen.

---

58. ***Proctor Hall.*** *Neue Methoden zu Messung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten* (Phil. Mag. (5) **36**, p. 385—413. 1893). — Der Verf. beschreibt drei neue Methoden zur Messung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten.

1. Ein aus dünnen Glasstäben hergestellter rechteckiger Rahmen ist vertical hängend, sodass die langen Seiten horizontal sind, an einem Waagbalken äquilibrirt und taucht in die Flüssigkeit ein. Wird der Rahmen 5—10 mm über die Oberfläche gehoben, so bildet sich eine Flüssigkeitslamelle. Der Rahmen wird gewogen, während die Lamelle besteht und nachdem sie zerrissen ist. Die Differenz beider Wägungen gibt die doppelte Oberflächenspannung. Der Einfluss der vertical eintauchenden Theile wird durch Versuche mit zwei Rahmen von verschiedener Breite ermittelt.

2. Eine dünne Platte wird durch Glasfedern an einem Rahmen befestigt, welcher an einem Arme einer Waage hängt. Der Rahmen wird in eine Flüssigkeit eintauchend mit und ohne Platte äquilibrirt. Ist der Randwinkel gleich Null, so ist die Gewichtsvermehrung der Platte gleich dem Producte aus dem Umfange in die Oberflächenspannung. Die Platte ist so dünn gewählt, dass ihr Auftrieb auf das Resultat keinen merklichen Ausfluss äussert.

3. Wenn der unter 1. beschriebene Rahmen langsam aus der Flüssigkeit gehoben wird, so bemerkt man, dass sein Gewicht ein Maximum ist kurz vor der Bildung der Lamelle. Aus theoretischen Betrachtungen, wegen deren auf das Original verwiesen werden muss, werden die Bedingungen für das Eintreten des Maximums abgeleitet. Aus diesen lässt sich die Oberflächenspannung ermitteln. Gemessen ist nach dieser Methode die Oberflächenspannung von Wasser und an durch Ueberfliessen gereinigten Oberflächen zu 73,729 bis 73,726 bei 18° C. ermittelt. G. M.

Digitized by Google

59. ***E. von Fedorow.*** *Das Minimumproblem in der Lehre von der Symmetrie* (Neues Jahrb. f. Min. 1, p. 56—78. 1894). — Es werden eine Reihe von zum Theil schon bekannten Sätzen über die Polyëder, welche bei gegebenem Volumen ein Minimum der Oberfläche besitzen, bewiesen. Das hauptsächlichste Resultat ist, dass unter inhaltsgleichen, durch Affinität mit einander verbundenen („krystallographisch-projectiven“) Formen diejenigen von höherer Symmetrie die kleinere Oberfläche besitzen, falls noch gewisse Nebenbedingungen (z. B. gleiche Höhe der Prismen oder Pyramiden) vorgeschrieben sind; die absolut kleinste Oberfläche kommt stets den betreffenden Formen des regulären Systems zu. Der Verf. weist darauf hin, dass hierin vielleicht ein Grund für das Vorherrschen symmetrischer Krystallformen in der Natur zu suchen sei; sofern man nämlich mit Curie und Anderen den festen Körpern eine Oberflächenenergie analog derjenigen der Flüssigkeiten zuschreibt, muss eine Tendenz zur Ausbildung von Formen mit einem relativen Minimum der Oberfläche vorhanden sein. F. P.

---

60. ***G. Charpy.*** *Ueber eine allotrope unter dem Einfluss der Hitze sich bildende Modification des Eisens* (C. R. 118, p. 418—421. 1894). — Eisen geht durch starke Erhitzung in eine neue, hauptsächlich durch eine grössere Zugfestigkeit von dem gewöhnlichen Eisen sich unterscheidende Modification über und zwar bildet sich dieselbe um so schneller, je höher die Temperatur des Erhitzens ist. G. C. S.

---

61. ***J. M. von Bemmelen.*** *Das Hydrogel und das krystallinische Hydrat des Kupferoxyds* (Ztschr. f. anorg. Chem. 5, p. 466—482. 1894). — Verf. unterscheidet zwei Modificationen des Kupferhydroxyds, eine krystallinische und eine kolloidale, von denen letztere viel Absorptionswasser enthält, beim Stehen unter Wasser und beim Trocknen allmähliche Veränderungen erleidet und sich durch grössere Unbeständigkeit von dem krystallinischen Kupferhydrat unterscheidet.

G. C. S.

Digitized by Google

Wärmelehre.

62. ***E. H. Griffiths.*** *Nachtrag zu einer Mittheilung über „das mechanische Aequivalent der Wärme“* (Proc. Roy. Soc. **55**, p. 23—26. 1894). — Der Verf. berichtigt den in seiner Abhandlung über das mechanische Aequivalent der Wärme (Phil. Trans. **184** A, p. 361—504. 1893) für letzteres gefundenen Werth durch Beseitigung eines bei der Berechnung vorgekommenen Fehlers und auf Grund einer genauen Vergleichung des bei den Versuchen benutzten Quecksilberthermometers mit einem Luftthermometer zu 427,88 kgrm (= 1403,6 Fusspfund) für die Breite von Greenwich (g = 981,17). H. M.

63. ***G. Mouret.*** *Ueber die Grundgesetze der Wärme* (C. R. **118**, p. 461—464. 1894). — Der Umstand, dass in der Wärmelehre die rein thermischen Begriffe und Gesetze und diejenigen der Thermodynamik nicht immer scharf auseinander gehalten werden, verursacht manche Schwierigkeiten bei der Interpretation der festgestellten Thatsachen und beeinträchtigt die Strenge der Beweisführung. Um diesem Zustand ein Ende zu machen, sucht der Verf. nachzuweisen, dass die Lehre von der Wärme, frei von jeder Betrachtung über die Arbeit oder Energie und frei von jeder Hypothese, analog der rationellen Mechanik, auf eine kleine Anzahl allgemeiner Gesetze gegründet werden kann, welche, alle bekannten thermischen Erscheinungen der gedachten Art umfassend, durch rein mathematische Deductionen vorauszusehen gestatten, was in jedem besonderen Falle vor sich gehen wird, und für eine rationelle Definition der beiden Fundamentalbegriffe Entropie und Wärmemenge (abgesehen von dem durch das thermische Gleichgewicht definirten Begriff der Temperatur) als Grundlage dienen. Als solche Grundgesetze, die sich anscheinend nicht aus einem allgemeineren Gesetz ableiten lassen, stellt der Verf. hin das Gesetz der Erhaltung der Entropie bei den umkehrbaren Processen, das Gesetz von der Erhaltung der Wärme bei der Leitung und das Gesetz von der Zunahme der Entropie bei den nichtumkehrbaren Processen. H. M.

Digitized by Google

64. ***P. Duhem.*** *Kommentar zu den Principien der Thermodynamik* (Journ. de Math. (4) 9, p. 293—359. 1893). — Vorliegende Arbeit ist die Fortsetzung der im Jorn. de Math. (4) 8, p. 269—330. 1892 erschienenen. Nachdem Verf. im ersten Theile das Prinzip der Erhaltung der Energie betrachtet hatte, wendet er sich nunmehr zu dem Princip von Carnot und Clausius. Das erste Kapitel behandelt den Carnot'schen Kreisprocess und die umkehrbaren Zustandsänderungen, das zweite Kapitel das Theorem von Carnot und die absolute Temperatur, das dritte Kapitel endlich die Entropie und das Theorem von Clausius. Die umfang- und inhaltreiche Abhandlung bildet eine werthvolle Ergänzung der vorhandenen Darstellungen der Thermodynamik. H. M.

---

65. ***J. Kowalski.*** *Ueber das Gesetz der thermodynamischen Uebereinstimmung für ternäre Lösungen* (Anz. d. Acad. d. Wiss. zu Krakau 8, p. 294—297. 1893). — Bringt man mit zwei Flüssigkeiten, die sich nicht mischen, eine dritte zusammen, die sich in beiden löst, so bildet sich eine homogene Flüssigkeit, eine sogenannte ternäre Lösung. Ebenso bilden zwei Flüssigkeiten, welche sich bei gewöhnlicher Temperatur nicht mischen, bei höherer Temperatur eine homogene Flüssigkeit. Der Verf. sucht nachzuweisen, dass zwischen beiden Fällen eine gewisse Analogie besteht. Wie man im zweiten Falle von einer kritischen Temperatur spricht, d. h. der niedrigsten Temperatur, bei welcher sich die beiden Flüssigkeiten mischen, kann man im ersten von einer kritischen Quantität reden, d. i. einer gewissen Menge der dritten Flüssigkeit, welche man zur Masseneinheit der ersten Flüssigkeit hinzufügen muss, damit sich diese in allen Verhältnissen mit der zweiten Flüssigkeit mische. Nach Einführung dieses Begriffes lassen sich auch die Begriffe specifische Einheiten, correspondirende Quantitäten u. s. w. definiren und Analogien zu den von van der Waals für die kritischen Temperaturen und die correspondirenden Zustände gefundenen Gesetzen aufstellen. Der Verf. schliesst: „Das Gesetz der thermodynamischen Uebereinstimmung gilt auch noch für ternäre Lösungen.“ H. M.

Digitized by Google

66. **P. Adam.** *Ueber die isothermen Flächen mit ebenen Krümmungslinien in einem oder in beiden Systemen* (Ann. de l'école norm., 3 ser., **10**, p. 315—358. 1893). — Nach einer von Darboux angegebeen Methode behandelt Verf. zunächst den Specialfall, dass die Ebenen der einen Krümmungslinienschaar einen Cylinder einhüllen. Aus dem gewonnenen Resultate wird dann abgeleitet die Gleichung der isothermischen Flächen, deren beide Hauptkrümmungssysteme aus ebenen Curven bestehen. Schliesslich wird das Problem von Flächen constanter Krümmung mit einer Schaar ebener Krümmungslinien gelöst. Die Abhandlung ist von wesentlich mathematischem Interesse.

D. C.

---

67. **Jules Andrade.** *Thermodynamik der Gase. Vergleichung der Annäherungen an das Gesetz von Joule und die Gesetze von Mariotte und Gay-Lussac* (C. R. **118**, p. 64—66. 1894). — Verf. beweist durch theoretische Betrachtungen, dass die Abweichungen, welche wirkliche Gase von den genannten Gesetzen zeigen, von gleicher Grössenordnung sind. H. M.

---

68. **Jules Andrade.** *Das Gesetz von Joule und das Gesetz von Mariotte bei realen Gasen* (C. R. **118**, p. 244—246, 1894). — Eine Vervollständigung der Betrachtungen d. Verf. in C. R. **118**, p. 64—66. 1894 (vgl. vorstehend. Ref.). Beiläufig zieht der Verf. die Folgerungen: 1. Folgt ein Gas dem Joule'schen Gesetze und ist zugleich seine specifische Wärme allein von der Temperatur abhängig, so folgt das Gas auch dem Gesetz von Mariotte. 2. Stellt man mit verschiedenen Gasen Thermometer her, so unterscheiden sich die von ihnen gelieferten Temperaturen von einander und von der absoluten Temperatur nur um eine kleine Grösse, deren Ordnung genau gleich der Ordnung der Annäherung an das Mariotte'sche Gesetz für dasjenige der benutzten Gase ist, welches sich am weitesten von diesem Gesetze entfernt. H. M.

---

69. **W. Gosiewski.** *Ueber die wahrscheinlichste Zustandsänderung eines materiellen Körpers* (Anz. d. Acad. d. Wiss. in Krakau, Nr. 9, p. 311—324. 1893). — Die rein mathematische Form der Darstellung und die nur aus dieser verständlichen Definitionen einiger neuer Begriffe gestatten keine kurze Angabe des Inhaltes und der Resultate. H. M.

Digitized by Google

70. ***P. Galopin.*** *Durch Compression hervorgerufene Wärmeerscheinungen* (Thèse de Genève. 39 pp. 1893). — Ueber die bei diesen Compressionswärmenbestimmungen in grossem Maassstabe angewandte Methode, sowie über die für Wasser erhaltenen Resultate ist schon nach einer früheren Publication Beibl. **17**, p. 99 berichtet worden. Was die durch vorzügliche Figurentafeln unterstützte Beschreibung des Apparates im Einzelnen angeht, so muss auf das Original verwiesen werden, dem ausserdem das Beobachtungsjournal über die Versuche mit Wasser beigefügt ist, um ein Urtheil über die Regelmässigkeit der Resultate zu gestatten. Untersucht wurden noch Alkohol, Chloroform und Quecksilber; erstere beiden Substanzen dienten dann auch zugleich als Füllflüssigkeit für die Pumpe. Für jeden Körper musste die Correction wegen Miterwärmung des Stahlmantels besonders bestimmt werden. Der Thermostat, in dem sich das Piezometer befand, bestand aus vier grossen concentrischen blanken Kupfergefässen. Sie konnten mit Wasser beliebiger Temperatur t gefüllt werden. Folgendes sind die Werthe Θ der bei Drucksteigerung um 500 Atm. eintretenden Erwärmnng (corrigirt):

Alkohol.

t 0	Θ 7,796	t 9	Θ 9,919	t 18	Θ 10,020
1	8,495	12	10,230	20	10,256
2	8,029	13	10,282		
8	9,042	17	10,101		

Quecksilber.

t 0	Θ 0.956	t 2	Θ 1,033	t 9	Θ 1,086
0,5	1,066	2,5	1,011	10	1,171
1	1,001	3	0,958	15	1,235
1,5	1,065	5	1,022		

Chloroform.

t −60	Θ 8,70	t 3	Θ 10,67	t 14	Θ 10,62
−40	8,77	4	11,00	15	10,27
−10	10,28	9	12,12	20	12,02
0	10,3	10	11,78	25	12.05
1	10,67	13	11,02		

D. C.

---

71. ***Tait.*** *Bemerkung über die Wärmewirkung des Druckes auf Wasser* (Proc. Roy. Soc. Edinb. **19**, p. 133—135. 1891/92). — Das Ergebniss von Versuchen Galopin's über den gleichen Gegenstand (C. R. 27. Juni 1892) weicht erheblich von dem vom Verf. nach drei verschiedenen Methoden erhaltenen ab.

Digitized by Google

Der Grund hierfür liegt nach dem Verf. entweder darin, dass die seiner Rechnung zu Grunde liegende Formel auf den von Galopin benutzten Druck von 500 Atm. nicht mehr anwendbar ist, oder dass die von Galopin an seinen Resultaten mit Rücksicht auf die Wärmecapacität seines Apparates angebrachte Correction von 52 Proc. zu gross ist. H. M.

---

72. ***Lad. Natanson.*** *Kinetische Deutung der Zerstreuungsfunction* (Sepab. a. Anz. d. Acad. d. Wiss. zu Krakau, Dec., p. 348—357. 1893). — Bezeichnen ξ, η, ζ die Componenten der molecularen Geschwindigkeit eines Flüssigkeitsmoleculs, $\bar{\xi}$, $\bar{\eta}$, $\bar{\zeta}$ deren Mittelwerthe für ein Volumenelement, u, v, w die Componenten der sichtbaren Geschwindigkeit eines Volumenelementes, ϱ die Dichtigkeit, X, Y, Z die Componenten der äusseren Kräfte, K die Energie der sichtbaren Bewegung, E die calorische oder moleculare Energie, so besteht die Beziehung:

$$\frac{\partial K}{\partial t} = -\frac{\partial E}{\partial t} + \iiint \varrho (u X + v Y + w Z) \, d x \, d y \, d z,$$

d. h. die Variation der sichtbaren Energie der Flüssigkeit setzt sich zusammen aus einem von der Wirkung der äusseren Kräfte abhängenden Gliede und einem andern, welches davon herrührt, dass sich moleculare und sichtbare Energie in einander umsetzen können. Dieses letztere Glied lässt sich, wenn man

$$\frac{\partial u}{\partial x} = a, \qquad \frac{\partial v}{\partial y} = b, \qquad \frac{\partial w}{\partial z} = c, \qquad a + b + c = \vartheta$$

$$\frac{\partial v}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial y} = A, \qquad \frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial z} = B, \qquad \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} = C$$

$$F = (p - \varrho \overline{\xi^2}) a + (p - \varrho \overline{\eta^2}) b + (p - \varrho \overline{\zeta^2}) c - \varrho \overline{\eta \zeta} A - \varrho \overline{\zeta \xi} B - \varrho \overline{\xi \eta} C$$

$$3 p = \varrho \overline{\xi^2} + \varrho \overline{\eta^2} + \varrho \overline{\zeta^2}$$

setzt, auf die Form bringen:

$$-\frac{\partial E}{\partial t} = -\iiint (F - p \vartheta) \, d x \, d y \, d z.$$

Die Function F bedeutet hierbei die Menge der molecularen Energie, welche durch die in der Flüssigkeit hervorgerufene Störung pro Zeit- und Volumeneinheit erzeugt oder verbraucht wird. Der Sinn, in welchem die durch das Glied F dargestellte Energieumwandlung vor sich geht, hängt von

Digitized by Google

den Gesetzen der gegenseitigen Einwirkung der Molecüle ab. Ist F beständig positiv, wie dies bei den in der Natur vorkommenden Flüssigkeiten der Fall ist, so verwandelt sich die Energie der sichtbaren Bewegung nothwendig in moleculare Energie und eine Transformation im entgegensetzten Sinne ist unmöglich. Das Umgekehrte fände statt, wenn F beständig negativ wäre. Nun lässt sich F, wenn μ der Coefficient der inneren Reibung ist, auf die Form bringen:

$$F = \mu\,(2a^2 + 2b^2 + 2c^2 - \tfrac{2}{3}\vartheta^2 + A^2 + B^2 + C^2),$$

in welcher sie von Lord Rayleigh betrachtet und Zerstreuungsfunction genannt wurde. Aendern a, b, c, A, B, C ihre Vorzeichen, so ändert sich auch das von $p\vartheta$, während F sich nicht ändert. Das Glied $p\vartheta$ in dem Ausdruck für $\partial E / \partial t$ entspricht somit einem umkehrbaren, das Glied F dagegen einem nichtumkehrbaren Phänomen, nämlich der Umwandlung der sichtbaren Energie in moleculare oder in Wärme, und zwar findet, wie sich aus der Form von F leicht ergibt, diese Umwandlung stets in demselben Sinne statt, welcher Art die Störung der Flüssigkeit auch sein möge. Schliesslich wird noch auf die Abänderungen eingegangen, welche für den Fall mit innerer Energie begabter Molecüle in den Gleichungen eintreten müssen.

H. M.

---

73. **G. Bakker.** *Thermodynamische Betrachtungen über Moleculardruck* (Ztschr. f. phys. Chem. 13, p. 145—154. 1894). — Bekanntlich lassen die zwei Hauptsätze der mechanischen Wärmetheorie $dQ = d\varepsilon + p\,dv$, und dass $dQ/T = d\eta$ ein totales Differential ist, verschiedene Umformungen zu. Wie in der van der Waals'schen Gleichung $p = RT/(v-b) - a/v^2$ die Grösse $RT/(v-b)$ den thermischen, a/v^2 den Moleculardruck darstellt, so entspricht auch in der aus Obigem erhaltenen Gleichung $p = T(\partial\eta/\partial T)_v - (\partial\varepsilon/\partial v)_T$ die Grösse $(\partial\varepsilon/\partial v)_T = K$ dem Molecular-, $T(\partial\eta/\partial T)_v = \Theta$ dem thermischen Druck. Vorausgesetzt, dass Θ bei constanter Dichte proportional der absoluten Temperatur, so $\Theta = Tf(v)$, woraus, wie in einer im Auszuge nicht wiederzugebenden Rechnung gezeigt wird,

$$K = T\int_T^{\infty} \frac{1}{T^2}\left(\frac{\partial\varepsilon}{\partial v}\right)_T dT$$

folgt. Nach der Behandlung eines Beispiels, für welches Θ

Digitized by Google

nicht proportional der absoluten Temperatur ist, werden noch die allgemeinen Gleichungen für diesen Fall entwickelt.

Ist die Energie eine Summe von einer Volum- und Temperaturfunction, und deshalb $(\partial \varepsilon / \partial v)_T$ eine Volumfunction, so wird

$$T\int_T^\infty \frac{1}{T^2}\left(\frac{\partial \varepsilon}{\partial v}\right)_T d\,T = \left(\frac{\partial \varepsilon}{\partial v}\right)_T \cdot T\int_T^\infty \frac{d\,T}{T^2} = \left(\frac{\partial \varepsilon}{\partial v}\right)_T,$$

weil

$$T\int_T^\infty \frac{d\,T}{T^2} = +1.$$

Der Moleculardruck wird also in diesem Fall durch den thermodynamischen Ausdruck $(\partial \varepsilon / \partial v)_T$ gegeben, wie bei unveränderlichen Molecülen. G. J.

---

74. ***S. Young.*** *Ueber die Verallgemeinerungen von van der Waals betreffend die correspondirenden Temperaturen, Drucke und Volume* (Phil. Mag. 37, p. 1—8. 1894). — Die kritischen Molecularvolume einer Reihe von Substanzen wurden nochmals bestimmt, dieselben weichen nur wenig von den früher gefundenen ab:

Fluorbenzol	270,5	Zinnchlorid	250,4
Chlorbenzol	305,7	Aether	281,4
Brombenzol	321,4	Essigsäure	170.5
Jodbenzol	347,9	Methylalkohol	118,0
Benzol	256,3	Aethylalkohol	166,9
Kohlenstofftetrachlorid	275,6	Propylalkohol	217,8

Es folgen darauf Tabellen, in denen das Verhältniss der absoluten Siedetemperaturen zu den absoluten kritischen Temperaturen, das Verhältniss der Volume der Flüssigkeiten zu den kritischen Volumen und das Verhältniss des Volums des gesättigten Dampfes zu den kritischen Volumen bei correspondirenden Drucken mitgetheilt werden. Schliesslich werden die Formeln von van der Waals $p\,v / T =$ Const. (wo $p, v\ T$ kritischer Druck, Volum und Temperatur bedeuten) und $D / D_1 =$ Const. (wo D die gefundene Dichte des Dampfes, D_1 die theoretische Dichte eines vollkommenen Gases bedeuten) geprüft. Die ersten acht Körper der obigen Tabelle bilden hierbei eine Gruppe, die letzten vier Substanzen eine zweite und die Ester der Fettsäuren eine dritte, bei denen die Constante sehr nahe

Digitized by Google

übereinstimmt, wenn sie auch von der der übrigen Gruppen bedeutend abweicht. G. C. S.

---

75. ***W. Ramsay und S. Young.*** *Ueber das thermische Verhalten der Flüssigkeiten* (Phil. Mag. 37, p. 215—218. 1894). — Die Verf. kritisiren die von Battelli, Galitzine, Zambiasi und de Heen gegen die „Continuität des flüssigen und gasförmigen Zustandes“ erhobenen Einwände und weisen darauf hin, dass die von diesen Forschern angestellten Experimente nicht einwandsfrei seien, da es denselben wohl nicht gelungen sei, die hohen Temperaturen längere Zeit *konstant* zu halten. G. C. S.

---

76. ***Gouy.*** *Ueber einige Erscheinungen in den Natterer'schen Röhren* (C. R. **116**, p. 1289—1292. 1893). — Je nach dem Verhalten des Gases und der Flüssigkeit in den Röhren unterscheidet der Verf. zwischen dem Endzustande und den variablen Zuständen. Der erstere ist durch ein gewisses Niveau der Flüssigkeit in der Röhre charakterisirt. Wird der Endzustand bei verschiedenen wachsenden Temperaturen hergestellt, so bewegt sich das Niveau nach dem einen oder anderen Ende der Röhre, je nach der Menge der eingeschlossenen Kohlensäure. Bei der Temperatur, bei welcher die Oberfläche zu existiren aufhört, und ein wenig oberhalb dieser Temperatur, haben die beiden Theile der Flüssigkeit merklich verschiedene Dichten.

Bringt man eine Röhre, deren Temperatur etwa 20° ist, in einem Bade in einer oder zwei Stunden auf die Temperatur Θ, welche in der Nähe von 31° liegt, so ist die Lage des Niveaus wesentlich verschieden von derjenigen, welche dem Endzustande bei der Temperatur Θ entspricht. Die Flüssigkeit ist dichter, der Dampf weniger dicht als im Endzustande. Die Niveaudifferenz beträgt gewöhnlich mehrere Centimeter und zeigt sich noch mehrere Grade unterhalb der kritischen Temperatur. Bleiben die Verhältnisse unveränderlich, so bewegt sich das Niveau und erreicht nach etwa einer Woche den der Temperatur Θ entsprechenden Endzustand. J. M.

---

77. ***Raveau.*** *Eine Eigenschaft der Natterer'schen Röhren* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys., p. 213—214. 1892). — Der

Digitized by Google

Verf. bespricht die Erhebung des Flüssigkeitsniveaus in Natterer'schen Röhren bei Erwärmung derselben. Daran anknüpfend wird hervorgehoben, dass die Curven von Amagat nicht ergeben, dass die Flüssigkeit fortwährend wächst, wenn sie erwärmt wird, sondern dass die Flüssigkeitsmasse durch ein Minimum gegangen ist. J. M.

---

78. ***J. Bosscha.*** *Ueber einige kritische, die Beobachtungen von Regnault betreffende Untersuchungen* (Verslagen kon. Ac. van Wetensch. Amsterdam 1892—1893, p. 180—192). — Gegenüber Regnault selbst, Wüllner, Broch, Velten u. a., erhält der Verf. seine über diesen Gegenstand an verschiedenen Stellen veröffentlichten Rechnungsweisen und Formeln aufrecht.

Kuen.

---

79. ***R. Luther.*** *Ueber eine Ableitung des Mendeléjeff'schen Ausdehnungsgesetzes* (Ztschr. f. phys. Chem. **12**, p. 524—525. 1893). — An einem mit Flüssigkeit gefüllten Apparat aus zwei communicirenden Röhren, deren eine einen Kolben enthält, wird einerseits ein Kreisprocess, andererseits eine Temperaturänderung unter Festhaltung des Kolbens verfolgt. Aus der Vereinigung beider ergibt sich eine Form des Ausdehnungsgesetzes für Flüssigkeiten, die der von Mendelejeff gegebenen entspricht. Cl.

---

80. ***A. Mahlke.*** *Ueber die Messung von Temperaturen bis 550° mittels des Quecksilberthermometers* (Chem. Ber. **26**, p. 1815—1818. 1893). — Aus dem neuen, schwer schmelzbaren Jenaer Glas 59^{III} lassen sich Quecksilberthermometer herstellen, die bis ca. 550° gut zu brauchen sind, wenn die Capillare mit Kohlensäure von ca. 20 Atom. Druck gefüllt wird (vgl. Beibl. **17**, p. 633). Erst über 560° wird das Gefäss weich und gibt dem Druck des Dampfes nach. Um die Temperatur des herausragenden Fadens bequem und genau bestimmen zu können, empfiehlt es sich, sog. „Fadenthermometer" als Hülfsinstrumente anzuwenden, die an Stelle des Gefässes eine weitere Capillare besitzen, deren Länge dem herausragenden Faden des Thermometers gleich ist (vgl. Ztschr. f. Instrumentenk. **13**, p. 85). W. J.

Digitized by Google

81. ***E. H. Griffiths* und *G. M. Clark.*** *Notiz über die Bestimmung tiefer Temperaturen mit Platinthermometern* (Proceed. of the Cambridge Phil. Soc. 8, p. 2—6. 1893). — Die Versuche der Verf. scheinen die Annahme von Dewar und Fleming zu bestätigen, dass der Widerstand des Platins bei dem absoluten Nullpunkt verschwindet. Für eine Anzahl Platinthermometer wurden die Widerstände R_0 und R_1 bei 0° und 100° gemessen und daraus nach der Formel

$$p\,t = \frac{R - R_0}{R_1 - R_0} \times 100$$

die Temperatur t berechnet, bei welcher der Widerstand $R = 0$ ist; es ergab sich im Mittel hierfür $-273{,}9^{\circ}$. Allerdings sind die Abweichungen der einzelnen Instrumente von einander nicht unbedeutend, doch halten Verf. die Platinthermometer bei Berücksichtigung aller Fehlerquellen zur Messung tiefer Temperaturen für geeignet. W. J.

---

82. ***E. H. Amagat.*** *Ueber die Krystallisation des Wassers durch Entspannung bei unter Null Grad* (C. R. **117**, p. 507. 1893). — Verf. hat den Apparat, der ihm seiner Zeit zuerst die Verfestigung von Flüssigkeiten durch Druck direct mit dem Auge zu beobachten gestattete (vgl. Beibl. **11**, p. 768), mehrfach vervollkommnet. Die Glasfensterfassung aus Elfenbein z. B. wurde durch Marineleimdichtung ersetzt und einige Fenster hielten so bis 1800 Atm. Druck aus. Auf diese Weise gelang es durch Compression verflüssigtes Eis bei Nachlassen des äusseren Druckes in Krystallsäulenform wieder fest zu erhalten und die Erstarrungsgebilde zu photographiren. Die auftretenden Formen beschreibt Verf. an Hand von — ihm selbst allerdings nicht genügenden — Holzschnittwiedergaben dreier solcher Photogramme. Bei den Versuchen machten sich Ueberkaltungserscheinungen in weit höherem Grade geltend, als es bei Flüssigkeiten der Fall ist, die durch Druckvermehrung zum Krystallisiren gebracht werden. Am Schlusse wird die Frage aufgeworfen, ob es nicht einen Druck gäbe, bei dem die Dichtigkeit des Eises grösser als die des Wassers sei und über den hinaus Aggregatszustandsänderung mit dem Drucke im selben Sinne einträte, wie bei den übrigen Flüssigkeiten.

D. C.

Digitized by Google

83. ***H. Le Chatelier.*** *Ueber die Schmelzbarkeit der isomorphen Mischungen einiger doppelt-kohlensauren Salze* (C. R. 118, p. 415—418. 1894). — Der Verf. hat eine grössere Reihe von Doppelsalzen von den Formeln $m\,R'_2\,CO_3 + n\,R''\,CO_3$, wo R'_2 Ka oder Na, R'' Ba, Sr oder Ca, m und n zwei beliebige Aequivalentgewichte bedeuten, durch Zusammenschmelzen der beiden einfachen Salze in entsprechender Menge dargestellt und die Temperatur, bei der die Krystallisation stattfand, bestimmt. Trägt man die Zusammensetzung und Krystallisationstemperatur dieser Gemenge in ein Coordinatennetz ein, so erhält man Curven, die für alle isomorphen Stoffe continuirlich sind und keine Knicke besitzen. Umgekehrt muss man also schliessen, dass alle Stoffe, bei denen eine Discontinuität auftritt, wie z. B. bei den Gemengen von KCl mit NaCl, nicht isomorph sind.

Unter allen Gemengen zweier Körper gibt es stets eins, dessen Bestandtheile sich ausscheiden in genau den gleichen Mengenverhältnissen, wie sie in der Flüssigkeit enthalten sind — es sind dies die eutectischen Gemenge. Bei diesen findet keine Aenderung der Temperatur durch die Krystallisation statt. Bei den übrigen Gemengen nimmt die Wärmeentwickelung beim Festwerden in dem Maasse ab, als die Krystallisation fortschreitet bis sie Null wird; die sich bildenden Krystalle besitzen dementsprechend anfangs eine andere Zusammensetzung als die Flüssigkeit, aus der sie sich ausscheiden, schliesslich dagegen dieselbe. G. C. S.

---

34. ***S. Pagliani.*** *Ueber einige thermodynamische Beziehungen der Dämpfe* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 69—77. 1894). — Nach W. Ostwald ist die innere und die äussere moleculare Verdampfungsarbeit einer Flüssigkeit bei einem bestimmten Drucke angenähert proportional der absoluten Siedetemperatur bei dem betr. Druck. Bedingung dafür ist nach dem Verf. die von Trouton aufgestellte Constanz der Ausdrücke $k = Mr / T$ und $K = M\varrho / T$ und die gleiche Bedingung für die Grösse $T dp / dt$ — wo M das Moleculargewicht, T resp. t die Siedetemperatur, r die gesammte und ϱ die innere Verdampfungswärme bezeichnet. Die aus den Zahlen verschiedener Beobachter vom Verf. berechneten Werthe von

Digitized by Google

Tdp/dt weisen jedoch bedeutende Schwankungen auf (die extremen Werthe sind bei 400 mm Druck 4147 und 6199, bei 760 mm Druck 8111 und 11049). Beim Uebergang von den Alkoholen zu den Säuren und von diesen zu den Estern nimmt die bezeichnete Grösse ab, ebenso bei der Substitution des H durch Halogene in den Kohlenwasserstoffen. Nur innerhalb jeder homologen Reihe ist die obige Forderung angenähert erfüllt, wenngleich auch hier der Werth mit wachsendem Moleculargewicht etwas steigt. Bei den Alkoholen nimmt die auf die Gewichtseinheit bezogene innere Verdampfungswärme, die innere und äussere Arbeit der Verdampfung und die Aenderung des specifischen Volumens bei der Verdampfung mit steigendem Moleculargewicht bis zu einem Grenzwerthe ab.

Aus den Formeln für die Abhängigkeit der Dampfspannung von der Temperatur und den Daten für Wasser berechnet der Verf. ferner die totale Verdampfungswärme r bei 760 mm Druck für eine Anzahl Verbindungen und findet eine befriedigende Uebereinstimmung mit den direct beobachteten Werthen. Der Verf. ist der Ansicht, dass seine berechneten Werthe auf genauer bekannten Daten fussen und darum häufig zuverlässiger seien als die direct beobachteten. B. D.

---

85. ***P. Duhem.*** *Ueber die Erscheinungen scheinbarer Verflüchtigung* (Ann. soc. scientif. de Bruxelles 7. Sepab. 12 pp. 1893). — Durch die vorliegenden theoretischen Erörterungen werden frühere Publicationen des Verf. (vgl. Beibl. **17**, p. 306) weitergeführt. Den Anknüpfungspunkt bildet folgende durch Ditte'sche Messungen ermittelte Thatsache: Wird einmal Selen und Wasserstoff, das andere mal Selenwasserstoff bei constantem Volumen auf eine Reihe Temperaturen zwischen 150° und 500° erhitzt und für jede Temperatur das Verhältniss des Partialdruckes des Selenwasserstoffes zum Gesammtdrucke des Gasgemenges bestimmt, so fallen die Werthe dieses Verhältnisses erst bei über 300° in beiden Fällen für dieselbe Temperatur gleich aus. Unter 300° ist der Druck des Selenwasserstoffes in dem mit Selen und Wasserstoff beschickten Rohre kleiner als in dem ursprünglich mit Selenwasserstoff gefüllten. Verf. schliesst daraus: während sich das Gasgemisch bei über 300° in einem Zustande wahren Gleichgewichtes befindet, wird

Digitized by Google

das Gleichgewicht bei tieferer Temperatur durch moleculare Wirkungen bedingt; dieser letztere Zustand „uneigentlichen“ (faux) Gleichgewichtes des Selenwasserstoffes ist dadurch gekennzeichnet, dass sich bei Temperatursteigerung kein Selenwasserstoff durch Verbindung von Selen und Wasserstoff bildet, während andererseits bei Abkühlung der Masse sich der vorhandene Selenwasserstoff auch nicht zersetzt. Es werden daraus die Folgerungen über das Verhalten eines mit Selen und Wasserstoff gefüllten Rohres gezogen, wenn seine Temperatur sowohl mit der Zeit als von einem Rohrende zum andern geändert wird. Ist die Temperatur an keiner Stelle über 300°, so kann keine „scheinbare“ Destillation stattfinden. Befindet sich die ganze Masse über 300°, so muss der Selenüberschuss sich an der kältesten Stelle condensiren. Beträgt die Temperatur am einen Ende über, am andern Ende unter 300°, so wird sich das — immer nicht flüchtig gedachte — überschüssige Selen in dem Rohrstücke ansammeln, dessen Temperatur nahe 300° beträgt. Wenn einige Beobachtungen Ditte's nicht mit diesen Sätzen zu stimmen scheinen, so liegt das daran, dass die Voraussetzung der Nichtflüchtigkeit bei den betreffenden Temperaturen für Selen nicht streng erfüllt ist. In der That kann man sich durch Erhitzen von Selen mit Stickstoff statt mit Wasserstoff überzeugen, in welchem Maasse Selen wirklich destillirbar ist. Reine Erscheinungen „scheinbarer“ Destillation dagegen sind zu beobachten bei der Bildung von Zweifachchlorsilicium aus Vierfachchlorsilicium, oder von Siliciumfluorür aus Siliciumfluorid; von Platinchlorür aus Platinchlorid; von Ruthensäure aus Rutheniger Säure und Sauerstoff. D. C.

---

86. ***H. Parenty.*** *Ueber neue Experimentaluntersuchungen betreffend die Gestalt, die Druck- und Temperaturverhältnisse eines Dampfstrahls* (C. R. 118, p. 183—187. 1894). — Zwei Diagramme stellen die Druckvertheilung in einem Dampfstrahl für verschiedene Form der Ausströmungsöffnung dar. Von vorwiegend technischem Interesse. Wg.

---

87. ***F. R. Barell, G. L. Thomas u. Sydney Young.*** *Ueber die Trennung von drei Flüssigkeiten durch fractionirte Destillation* (Phil. Mag. 37, p. 8—31. 1894) — Theoretische

Digitized by Google

und experimentelle Untersuchung über die Reindarstellung von Flüssigkeiten durch fractionirte Destillation. Der Aufsatz ist eine Fortsetzung und Erweiterung der von F. D. Browne (Beibl. 5, p. 654. 1881) über die Destillation eines Gemisches von zwei Flüssigkeiten veröffentlichten Arbeit. G. C. S.

---

88. ***W. Hallock.*** *Die Geysire im Yellowstone National Park und ihre Nachahmung* (Der. New. York. Acad. d. Wiss. vorgetr. 13. Nov. 1893). — Auf Grund von zahlreichen Temperaturbestimmungen an verschiedenen Stellen des Geysirs kommt der Verf. zu dem Schluss, dass die Ursache der periodischen Ausbrüche, wie schon Bunsen für die Geysire auf Island gefunden, in dem durch den Druck der überstehenden Säule erhöhten Siedepunkt des Wassers zu finden ist. Das in der vulcanischen Gegend des Yellowst. Park in die Tiefe gedrungene Wasser wird durch den Rest der vulcanischen Hitze vergast und steigt als Dampf empor. Wenn zu viel Dampf emporsteigt, so ist die Quelle im immerwährenden Kochen, wenn zu wenig, ist sie nur eine stille heisse Quelle, wenn gerade genug, dann ist das Aufkochen periodisch und die Quelle ist ein Geysir. Zum Schluss wird noch ein Modell beschrieben, das die bezüglichen Erscheinungen sehr hübsch veranschaulicht. G. C. S.

---

89. ***Shelford Bidwell.*** *Nebel, Wolken und Blitze* (Roy. Inst. of Great Britain, May 5, 11 pp. 1893). — In dem vorliegenden Bericht über einen Vortrag wird lediglich die Entstehung von Nebel und Wolken besprochen. Aus einer Reihe von Experimenten wird gefolgert, dass die Nebel bildende Kraft electrischer Entladungen weder der Entstehung kleiner Staubtheilchen noch einer directen electrischen Einwirkung zuzuschreiben ist; vielmehr scheint es wahrscheinlich, dass als unmittelbare Ursache dissociirte Atome der atmosphärischen Gase anzusehen sind. Lor.

---

90. ***H. Mohn.*** *Irisirende Wolken* (Meteorologische Ztschr. **10**, p. 81—97. 1893). — In Christiania sind in den letzten zwanzig Jahren mehrmals Wolken beobachtet worden, die wegen der prachtvollen Spectralfarben, die sich sowohl in

Digitized by Google

ihrer Mitte als an ihren Rändern zeigten, als Perlmutterwolken oder irisirende Wolken bezeichnet worden sind. Bemerkenswerth ist, dass ihre Häufigkeit seit 1885, wo die „leuchtenden Nachtwolken" zuerst gesehen wurden, zugenommen hat. Abgesehen von zwei Fällen, in denen diese Wolken bei hohem Sonnenstande beoabchtet wurden, haben sie sich nur gezeigt, wenn die Sonne in der Nähe des Horizonts stand. Damit stimmt auch überein, dass sie am häufigsten im December und Januar auftreten. Ihre Höhe liegt zwischen 23 und 140 km, sie sind also wenigstens doppelt so hoch als die echten Cirruswolken (10 km) und oft höher als die „leuchtenden Nachtwolken" (82 km). Ihrer Form nach sind sie in der Regel als Cirrus oder Cirrostratus, nur einmal als Cirrocumulus bezeichnet worden. Das Phänomen erinnert an die Erscheinung von Newtons Ringen oder an die Farben dünner Blättchen. Erst wenn es gelingt die räumlichen Verhältnisse, die Bewegung, die optische Natur der Farbe und des Lichtes der Wolken besser kennen zu lernen, wird es möglich sein die Natur des Stoffes aus dem die irisirenden Wolken bestehen, die Form ihrer Theilchen und die Weise, wie sie sich in der Atmosphäre bilden, kennen zu lernen. Lor.

---

91. ***De Forcrand.*** *Ueber den thermischen Werth der Atomgruppen im Orcin* (C. R. 118, p. 284—286. 1894). — Folgende Zahlen werden aus eigenen Bestimmungen sowie aus denen anderer Forscher berechnet (f. = fest, G. = Gas):

Wasserfreies Orcin (f.) + Na (f.) = H (G.) + Mononatriumorcinat (f.) + 40,23 Cal.
Mononatriumorcinat (f.) + Na (f.) = H (G.) + Dinatriumorcinat (f.) + 39,13 Cal.
Wasserfreies Orcin (f.) + Na^2 (f.) = H^2 (G.) + Dinatriumorcinat (f.) + 79,36 Cal.

Bei anderen Phenolen sind früher naheliegende Zahlen erhalten worden. — Dem Orcin wird allgemein die Formel $C_6H_3\begin{cases}CH_3(1)\\OH(3)\\OH(5)\end{cases}$ zugeschrieben. M. L. B.

---

92. ***F. Stohmann u. H. Langbein.*** *Calorimetrische Untersuchungen. 31. Abhandl. Ueber die thermischen Vorgänge bei der Bildung einiger Aminsäuren und Nitrile* (Abdruck a. d. Ber. d. math.-phys. Kl. d. Köngl. Sächs. Ges. d. Wissensch. zu Leipzig. 1894. p. 47—72). — a) Die Verbrennungswärmen der drei Glycolaminsäuren bei constantem Druck sind:

Digitized by Google

			Diff.
Glycolaminsäure	NH_2CH_2COOH	234,6	
Diglycolaminsäure	$NH(CH_2COOH)_2$	396,3	161,7 Cal.
Triglycolaminsäure	$N(CH_2COOH)_3$	560,0	163,7 „

Wie die Differenzen zeigen, wird durch Ersatz eines an Stickstoff gebundenen Wasserstoffatoms durch die Atomgruppe CH_2COOH der Wärmewerth dieser Verbindungen um durchschnittlich 162,7 Cal. erhöht. Bemerkenswerth ist, dass die Differenzen zwischen Methyl-, Dimethyl-, Trimethylamin den obigen gleich sind.

b) Wärmetönung der Reaction: $NH_3 + CH_3COOH = NH_2CH_2COOH + H_2$ bei den drei Glycolaminsäuren.

NH_3 (hypoth. fest) + $C_2H_4O_2$ (fest) = $C_2H_5NO_2$ (fest) + H_2 (Gas) − 25,0 Cal.
$C_2H_5NO_2$ (fest) + $C_2H_4O_2$ (fest) = $C_4H_7NO_4$ (fest) + H_2 (Gas) − 24,0 „
$C_4H_7NO_4$ (fest) + $C_2H_4O_2$ (fest) = $C_6H_9NO_6$ (fest) + H_2 (Gas) − 26,0 „

Unter a) haben wir nur Austritt von Wasserstoffatomen aus Stickstoffbindung, unter b) gleichzeitig Austritt aus Stickstoff- und aus Kohlenstoffbindung. Folgender Satz lässt sich aufstellen: „Ein Wasserstoffatom, welches in Stickstoffbindung tritt, bedingt eine ganz andere und weit geringere Vermehrung des Energiezuwachses, als ein Wasserstoffatom, das in Kohlenstoffbindung tritt“.

c) Sarkosin und Diglycolaminsäure können als die Mono- und Dicarbonsäuren des Dimethylamins betrachtet werden:

$$NH\left\langle\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\right., \quad NH\left\langle\begin{matrix}CH_3\\CH_2COOH\end{matrix}\right., \quad NH\left\langle\begin{matrix}CH_2COOH\\CH_2COOH\end{matrix}\right..$$

Die Verbrennungswärmen bei constantem Druck sind:

			Diff.
Sarkosin	$C_3H_7NO_2$	401,2	
Diglycolaminsäure	$C_4H_7NO_4$	396,3	−4,9 Cal.

Die entsprechende Differenz beim Uebergang von stickstofffreien Monocarbonsäuren in Dicarbonsäuren, Propionsäure in Bernsteinsäure, ist − 7,2 Cal.

Alanin und Asparaginsäure können als Mono- und Dicarbonsäure des Aethylamins betrachtet werden $NH_2 . CH_2 . CH_3$, $NH_2(CHCOOH) . CH_3$, $NH_2(CHCOOH)(CH_2COOH)$. Die Verbrennungswärmen sind:

			Diff.
Alanin	$C_3H_7NO_2$	387,7	
Asparaginsäure	$C_4H_7NO_4$	385,2	−2,5 Cal.

Digitized by Google

Stets findet also beim Uebergang der einbasischen zu den zweibasischen Säuren ein Wärmeaustritt statt.

d) Bildungswärmen von Nitrilen:

Diglycolaminsäurenitril	$C_4H_5N_3$	—42,3 Cal.
Triglycolaminsäurenitril	$C_6H_6N_4$	—75,2 „

e) Ueberführung der Nitrile in Glycolaminsäuren und Ammoniak:

$$NH(CH_2CN)_2 + 4\,H_2O = 2\,NH_3 + NH(CH_2\,.\,COOH)_2 + 13{,}3\ \text{Cal.}$$
$$N(CH_2CN)_3 + 6\,H_2O = 3\,NH_3 + N(CH_2\,.\,COH)_3 \quad + 14{,}4\ „$$

Ausserdem sind noch verschiedene Vergleiche und Rechnungen angestellt worden, die im Original nachgesehen werden müssen. M. L. B.

---

93. ***Arthur Münch.*** *Ueber ein exactes Verfahren zur Ermittelung der Entzündungstemperatur brennbarer Gasgemische* (Diss. Heidelberg, 33 pp. 1894). — Versuche mit Knallgas, bei denen die Explosionsgefässe, um die Explosionstemperatur möglichst genau zu ermitteln, in die Kugel des Luftthermometers gebracht wurden, ergaben, dass die Entzündungstemperatur bei ca. 650° C. liegt, doch schwankt dieselbe selbst bei Einhaltung genau gleicher Versuchsbedingungen zwischen etwa 620 bis 680°. Die Explosionstemperatur wird nicht beeinflusst durch eine Aenderung der Stromgeschwindigkeit oder durch die Einführung von Glassplittern oder Seesand. Platin bewirkte nur stille Vereinigung.

Bei den Kohlenstoffen sinkt die Entzündungstemperatur mit steigendem Kohlenstoffgehalt, mehrfache Kohlenstoffbindung vermehrt dagegen die Entzündlichkeit. G. C. S.

---

94. ***Paul Vieille.*** *Untersuchungen über die Verbrennungsart von Explosivstoffen* (C. R. **118**, p. 346—347. 1894). — Um einen Anhaltspunkt über die Wirkungsart verschiedener Pulver in den Geschützen zu bekommen, hat man früher das Pulver in freier Luft verbrennen lassen und die Verbrennungsgeschwindigkeit beobachtet. Verf. änderte das Verfahren dahin ab, dass er das Pulver in geschlossenen Gefässen unter einem Druck entzündete, der dem in den Geschützen herrschenden vergleichbar war. Nähere Einzelheiten soll eine spätere Mittheilung bringen. M. L. B.

Digitized by Google

95. ***H. Poincaré.*** *Ueber gewisse in der Theorie der Wärmeausbreitung auftretende Reihenentwicklungen* (C. R. 118, p. 383—387. 1894). — Das Problem, die Abkühlung eines Körpers zu bestimmen, kommt wesentlich darauf zurück, die partikulären Integrale der Gleichungen

$$\Delta U_i + k_i U_i = 0 \text{ im Innern des Körpers,}$$

$$\frac{dU_i}{dn} + h U_i = 0 \text{ an der Oberfläche desselben,}$$

zu finden und zu beweisen, dass sich eine willkürliche Function V in eine nach diesen partikulären Integralen fortschreitende Reihe $\Sigma A_i U_i$ entwickeln lässt. Fourier löste diese Aufgabe für den beiderseitig begrenzten Rotationscylinder mittels Bessel'scher Functionen mit ganzzahligem Index. Der Verf. behandelt den Fall der Kugel, wobei sich Bessel'sche Functionen, deren Index eine halbe ungerade Zahl ist, ergeben. H. M.

---

96. ***E. Hall.*** *Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit von Gusseisen und gegossenem Nickel* (Proc. Americ. Acad. of Arts and Sciences 1893, p. 262—270. Sepab.). — Verf. arbeitete mit drei Stäben von etwa 90 cm Länge und 2,5 cm Breite und Dicke. Mittels acht eingelassener Quecksilberthermometer wurde die stationäre Temperaturvertheilung beobachtet, wenn das eine Stabende sich in einer Bunsenflamme befand. Ausserdem geschah eine Bestimmung der Abkühlungsgeschwindigkeit der einzelnen Stäbe. Die aus diesen Daten für die Wärmeleitfähigkeit k in C.G.S. berechneten Werthe fielen für gewöhnliches Gusseisen zwischen 0,116 und 0,098 schwankend aus. Besser stimmten die Beobachtungen an dem mit einigen Schwierigkeiten gegossenen Nickelstabe von der Zusammensetzung Ni 85,44 Proc., Fe 7,56 Proc., Si 0,42 Proc., wo bei 116° $k = 0{,}106$ gefunden wurde. Der dritte Stab aus Geschützeisen lieferte $k = 0{,}104$ bei 113° und zeigte bei der Analyse einen Gehalt von (im Ganzen) 3,64 Proc. Kohle, 0,59 Proc. Phosphor und 1,33 Proc. Silicium. D. C.

Digitized by Google

Optik.

97. ***H. A. Lorentz.*** *Ueber den Einfluss der Bewegung der Erde auf die Fortpflanzung des Lichtes in doppeltbrechenden Körpern* (Verslagen kon. Ac. van Wetensch. Amsterdam 1892—1893, p. 149—154). — Der Verf. wendet seine Electricitätstheorie (Beibl. 17, p. 554) auf die Fortpflanzung des Lichtes in doppeltbrechenden Körpern an und findet, dass ein Einfluss der Bewegung der Erde auf Reflexion, Brechung und Interferenzerscheinungen nicht besteht, womit das negative Ergebniss einiger diesbezüglichen Experimente von Mascart und Ketteler erklärt sein dürfte. Kuen.

98. ***J. Larmor.*** *Die einfachste Berechnung eines Lichtweges und die zu dessen Bestimmung erforderlichen Beobachtungen* (Proc. of the London Math. Soc. 23, p. 165—172. 1893). — Im Anschluss an eine frühere Arbeit (Proc. of the London Math. Soc. 20, p. 165. 1889) untersucht Larmor mit Benutzung der Hamilton'schen charakteristischen Function die Bedingung dafür, dass einem Schnittpunkte von Strahlen im Objectraume wieder ein Schnittpunkt im Bildraume entspricht. Hierzu ist das Verschwinden einer Determinante nothwendig, die eine zweifach-zweifache Beziehung zwischen einer Object- und einer Bildebene festlegt. Jedem Punkte im Objectraume entsprechen zwei Brennlinien im Bildraume und umgekehrt. Ferner ergibt sich, dass sich jedes optische System mit homogenen Endmedien auf zweifache Weise durch zwei dünne astigmatische Linsen ersetzen lässt, deren Orte sich ohne jede weitere Kenntniss der optischen Construction experimentell finden lassen.

Str.

99. ***H. Hahn-Machenheimer.*** *Die Brechung des Lichtes in einer Ebene* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 17—21. 1893). — In einfacher Weise leitet der Verf. auf geometrischem Wege unter Benutzung einer Abhandlung von Charles Sturm zum Theil die Resultate ab, die von H. Schellbach in seinen „Beiträgen zur geometrischen Optik" veröffentlicht worden sind. Am Schlusse der Abhandlung werden, ebenfalls

Digitized by Google

durch geometrische Betrachtungen, einige Gesetze für die Brechung sehr dünner Strahlenbündel in einer Ebene hergeleitet. B.

100. **R. Neumann.** *Die Lichtbrechungsrinne. Ein Apparat für den Volksschulunterricht* (Ztschr. f. phys. Unterr. 7, p. 29. 1893). — Die Rinne hat eine dem Brechungswinkel zwischen Luft und Wasser entsprechende Knickung. Der kürzere Schenkel ist ein Wasserreservoir, das durch zwei Glasplatten verschlossen ist. Bei gefülltem Reservoir wird ein vor die eine Oeffnung der Rinne gebrachter Gegenstand von der anderen aus gesehen, während dies bei leerem Reservoir nicht der Fall ist. B.

101. **K. Olszewski u. A. Witkowski.** *Optische Eigenschaften des flüssigen Sauerstoffs* (Bull. de l'Acad. des Sci. de Cracovie 1891, p. 340—343). — Die Verf. haben nach der Methode von E. Wiedemann, Terquem und Trannin, Ketteler die Brechungsindices des flüssigen Sauerstoffs bestimmt. Die in der Arbeit mitgetheilten Werthe sind später durch die folgenden ersetzt worden:

$$n_{Li} = 1{,}2213, \quad n_{Na} = 1{,}2227, \quad n_{Pb} = 1{,}2236.$$

Versuche über die Absorption des Lichtes in flüssigem Sauerstoff, der sich in einem Cylinder mit ebener Grundfläche befand, in den von oben ein unten mit einer Glasplatte verschlossenes Metallrohr sich senken liess, ergaben unter Zuhülfenahme des Glan'schen Photometers, dass von einer Schicht von 1 mm Dicke durchgelassen werden für die Spectralgegend zwischen $\lambda = 577$ und 590 (dunkelste Gegend der grüngelben Bande) 84—89 Proc., für die Bande im Roth $\lambda = 630$ bis 638 88 Proc. E. W.

102. **R. Nasini u. F. Anderlini.** *Ueber das Brechungsvermögen der die Carbonylgruppe enthaltenden Verbindungen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 49—58. 1894). — Die abnorme Höhe der Molecularrefraction, welche Mond und Nasini beim Nickeltetracarbonyl und J. H. Gladstone beim Eisenpentacarbonyl beobachtet hatten, fehlt nach den Verf. bei einer Anzahl von ihnen untersuchter Verbindungen, welche mehrere Carbonylgruppen enthalten und gleichwohl mit den

Digitized by Google

berechneten Werthen übereinstimmende Molecularrefractionen ergeben. Dieselbe Anomalie kehrt dagegen wieder beim Kaliumcroconat $K_2(CO)_5$ (welches vielleicht als Kaliumpentacarbonyl aufzufassen ist) und ihre Ursache ist daher nicht, wie Mond und Nasini vermuthet hatten, in einer Werthigkeitsänderung des Metalles, sondern in der besonderen Constitution der genannten Carbonyle zu suchen. Nach der Annahme der Verf. ist vielleicht überhaupt in den organo-metallischen Verbindungen die Atomrefraction der Metalle bedeutend höher als in ihren Salzen. B. D.

---

103. **G. Gennari.** *Ueber das Brechungsvermögen des Furan-Alkohols, der Pyromucinsäure und ihrer Ester* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 123—129. 1894). — Nach den Beobachtungen von R. Nasini und G. Carrara besitzen Furan und Dimethylfuran ein weitaus niedrigeres Brechungsvermögen als die Landolt-Brühl'sche Theorie erwarten lässt. Das Gleiche findet der Verf. beim Furanalkohol, während nach Brühl beim Furfurol (wie bei vielen aromatischen Aldehyden) das beobachtete Brechungsvermögen das berechnete weit übertrifft. Pyromucinsäure und ihre Ester verhalten sich in alkoholischer Lösung ähnlich dem Furanalkohol, in wässeriger Lösung normal. B. D.

---

104 u. 105. **C. V. L. Charlier.** *Ueber den Gang des Lichtes durch ein System von sphärischen Linsen* (Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsalae Ser. 3. Upsala 1893. 4°. 20 pp.). — *Dasselbe* (C. R. **117**, p. 580—581. 1893). — Ein Versuch, die Theorie der Aberrationen in Linsensystemen einheitlicher und vollständiger zu behandeln, als die Vorgänger des Verf. es seiner Meinung nach gethan. Die vorliegende Abhandlung ist nur die Vorarbeit für andere weiterführende, deren Erscheinen Verf. zugesagt hat. Die neueren Untersuchungen von Thiesen und Finsterwalder (vgl. Beibl. **16**, p. 31; **16**, p. 204) sind nicht berücksichtigt. Cz.

---

106. **L. Matthiessen.** *Beiträge zur Dioptrik der Krystalllinse. 4. Folge* (Berlin-Eversbusch Ztschr. f. vergleich. Augenheilkde. **7**, p. 145—189. 1893). — Verf. setzt in der vorliegenden Abhandlung seine früheren (Beibl. **15**, p. 31 referirten)

Digitized by Google

Untersuchungen über die Dioptrik von Medien fort, deren Brechungsindex sich schichtweise nach centrirten Rotationsflächen ändert. Es werden die Differentialgleichungen der Bildweiten eines schief einfallenden Büschels und der Projectorie eines im Axenschnitt liegenden Strahles abgeleitet und im Anschluss hieran eine Reihe interessanter Probleme discutirt.

Cz.

---

107. ***Ch. A. Stevenson.*** *Notiz über den Fortschritt der dioptrischen Einrichtung von Leuchtthürmen* (Nature **46**, p. 514—516. 1892). — Von rein technischem Interesse. Cz.

---

108. ***N. Jadanza.*** *Theorie einiger zu topographischen Zwecken benutzter Reflexionsinstrumente* (Atti della R. Accad. delle Science di Torino 27, p. 132—142. 1892). — Verf. untersucht für das drei- und vierseitige Prisma in einzelnen Fällen die Bedingung constanter Ablenkungswinkel eines Lichtstrahles. Bezeichnen wir die Winkel mit A, B . . ., die zwischen ihnen liegenden Seiten mit (AB) und durch ein angehängtes b resp. r den Fall der Brechung resp. Reflexion, so ergibt sich:

I. Dreiseitiges Prisma:

$$(AC)_b,\ (AB)_r,\ (BC)_r,\ (BA)_b;$$

Bedingung $A = 2B$; Ablenkungswinkel $= A$. (Bauernfeind)

$$(BC)_b,\ (CA)_r,\ (AB)_r,\ (BC)_b;$$

Bedingung $A = 90$; Ablenkungswinkel $= 180$. (Porro)

II. Vierseitiges Prisma:

$$(AB)_b,\ (BC)_r,\ (CD)_r,\ (DA)_b;$$

Bedingung $C > 90 \quad A + 2C = 360$; Ablenkungswinkel $= A$.

$C < 90 \qquad A = 2C$

(Wollaston, Bauernfeind, Jadanza, französische Schule)

$$(AB)_b,\ (BC)_r,\ (AD)_r,\ (DC)_b;$$

Bedingung $90 - B = 2(90 - D)$

Ablenkung $= 90 - B$ (Bauernfeind, Jadanza). Str.

---

109. ***Alexander P. Trotter.*** *Ein neues Photometer* (Proc. Phys. Soc. London **12**, Decbr. 1893, p. 354—360; Phil. Mag. **36**, p. 82—88. 1893). — In einem auf einer Photometerbank verschiebbaren rechteckigen Kasten befinden sich zwei gegeneinander geneigte Schirme aus mattweissem Karton, von

Digitized by Google

denen der dem Auge zugekehrte rostartig durchbrochen ist. Das Licht von den zu vergleichenden Lichtquellen fällt auf die Schirme durch zwei in den Längsseiten des Kastens befindliche, um die Mitte derselben nach entgegengesetzter Richtung versetzte Oeffnungen. Der untere Rand der Oeffnung in der Vorderwand und der obere Rand des hinteren Schirmes tragen Zeiger. Dieselben werden in eine gerade Linie eingestellt und der Kasten so lange verschoben, bis der Streifen, in welchem der vordere Schirm und der durch die Lücken in demselben sichtbare hintere Schirm gleich hell erscheinen, von der Linie der beiden Zeiger halbirt wird. Eine passend getheilte Scala gestattet dann, aus der Grösse der Verschiebung die Lichtstärke des zu messenden Lichtes abzulesen. Bei einer 3 m langen Bank ist eine Verschiebung um 3,9 mm von der Mitte einem Unterschied von 1 Proc. in der Kerzenstärke der beiden Lichtquellen gleich. Der mittlere Fehler einer Beobachtung soll unter 1 Proc. betragen. H. M.

---

110. ***Hugo Krüss.*** *Kolorimeter mit Lummer-Brodhun'schem Prismenpaare* (Ztschr. f. anorg. Chem. 5, p. 325—329. 1893). — Die zur Bestimmung der Concentration gefärbter Lösungen benutzten Apparate (Kolorimeter) enthalten gewöhnlich als wesentlichsten Theil zwei Reflexionsprismen, welche oberhalb der mit den zu vergleichenden Lösungen gefüllten Cylinder in geeigneter Weise angeordnet sind. Die aus den Cylindern kommenden Strahlen werden durch die Reflexionsprismen geleitet und beleuchten dicht neben einander liegende, durch die Trennungslinie beider Prismen getrennte Gesichtsfelder, welche durch eine darüber befindliche Lupe beobachtet werden können. Bei der Einstellung beider Hälften des Gesichtsfeldes auf gleiche Helligkeit wirkt nun jene Trennungslinie, zumal dieselbe durch die Lupe noch verbreitert wird, ausserordentlich störend. Durch Benutzung der aus dem Lummer-Brodhun'schen Photometer bekannten Prismencombination an Stelle der beiden Reflexionsprismen lässt sich erreichen, dass die Grenze zwischen den beiden zu vergleichenden Feldern wirklich nur eine mathematische Linie ist, die bei gleicher Helligkeit der Felder ganz verschwindet. Die Empfindlichkeit des Apparates wird dadurch auf mindestens das

Digitized by Google

Dreifache erhöht. — Bei der practischen Ausführung des Apparates wird das Lummer-Brodhun'sche Prismenpaar noch mit zwei andern Prismen derart verbunden, dass die aus den Cylindern kommenden Strahlen erst durch diese Prismen gehen und von den Seitenflächen nach den entsprechenden Feldern der Hypotenusenfläche des Lummer-Brodhun'schen Prismenpaares reflectirt werden, wodurch eine sehr bequeme Anordnung des Kolorimeters ermöglicht wird. H. M.

---

111. **S. Newcomb.** *Vorschlag für eine Nomenclatur der strahlenden Energie* (Nature 49, p. 100. 1893). — Für strahlende Energie aller Formen schlägt Newcomb den Namen „Radiance" vor. Hieran knüpfte dann Fitzgerald und Trouton an: Die Messung der „Radiance" heisst Radiometrie, Instrumente dazu Radiometer. Für durchsichtige resp. diathermane Körper schlägt der Verf. vor „transradiant" resp. „transradious". E. W.

---

112. **F. G. Fitzgerald.** *Ueber die Nomenclatur der strahlenden Energie* (Nature 49, p. 149. 1893). — Zunächst weist der Verf. auf die verschiedene Bedeutung desselben Ausdrucks hin. Der Ausdruck „radiating power" bezeichnet einmal den Unterschied zwischen der gesammten Strahlung und gesammten Absorption, wenn der Temperaturunterschied 1° beträgt; dasselbe Wort bedeutet aber bei der Ableitung von Prevost's Theorie des Austausches die gesammte Strahlung.

Lord Rayleigh hat in Nottingham gezeigt, dass die Absorptionscoefficienten von rauhen Oberflächen gleich 1 sind. Er stützt sich darauf, dass infolge der Bewegung die Wellen in den tiefen Ritzen sich so verbreiten, dass kaum eine wieder heraustreten kann. Fitzgerald machte darauf aufmerksam, dass eine ähnliche Theorie die Strahlung rauher Flächen zu erklären vermag. Dies steht damit im Einklang, dass nach Magnus platinirtes Platin weit stärker strahlt als glattes und zwar vor allem für die infrarothen Strahlen. In der That können Rauheiten hinlänglich klein sein, um das Infraroth zu beeinflussen, aber zu gross, um dasselbe bei den sichtbaren Strahlen zu thun. E. W.

Digitized by Google

113. ***H. C. Vogel.*** *Neue Bezeichnung für die Wasserstofflinien* (Nature 49, p. 162. 1893; Astron. Nachr. 134, p. 95—96). — Der Verf. schlägt folgende Bezeichnung vor:

λ	neu	alt	λ	neu	alt	λ	neu	alt
656,3	H_α	H_α oder C	388,9	H_ζ	α	373,4	H_λ	ζ
486,1	H_β	H_β oder F	383,6	H_η	β	372,2	H_μ	η
434,1	H_γ	H_γ (G)	379,8	H_ϑ	γ	371,2	H_ν	ϑ
410,2	H_δ	H_δ oder h	377,1	H_ι	δ	370,4	H_ξ	ι
396,9	H_ε	H oder H_1	375,0	$H_\varkappa$	ε			

Lor.

114. ***L. E. Jewell.*** *Eine absolute Scala der Intensität für Linien des Sonnenspectrums und für quantitative Spectralanalyse* (Astron. and Astrophys. 12, p. 815—821. 1893). — Der Verf. beschreibt die Herstellung einer photographischen Scala zur Schätzung der Intensität der Fraunhofer'schen Linien und berichtet über eine Anwendung derselben zur Bestimmung des Gehalts der Atmosphäre an Wasserdampf aus der Intensität der von der Absorption des Wasserdampfes herrührenden Linien. Lor.

115. ***O. Knopf.*** *Die Schmidt'sche Sonnentheorie und ihre Anwendung auf die Methode der spectroscopischen Bestimmung der Rotationsdauer der Sonne* (Astron. Nachr. 134, p. 105—120. 1893). — Ausführlicher Auszug aus der Beibl. 17, p. 930 besprochenen Habilitationschrift des Verf. Lor.

116. ***A. Bartoli.*** *Ueber einige neuere calorimetrische Messungen und insbesondere über die Messung der Sonnenwärme* (Di alcune recenti misure calorimetriche ed in particolare della misura del calore solare. Vortrag. 39 pp. Pavia 1894). — Nach einem Ueberblick über seine Bestimmung der specifischen Wärme des Wassers und über die älteren Versuche zur Messung der Sonnenstrahlung bespricht der Verf. sein nach Radau's Vorschlag hergestelltes „physiologisches Actinometer", welches die Kohlensäureassimilation und Sauerstoffbildung durch Wasserpflanzen als Maass der chemisch wirksamen Sonnenstrahlung benutzt. Gleichzeitige Messungen der Gesammtstrahlung ergeben, dass das Verhältniss zwischen dieser

Digitized by Google

und der ersteren von der Sonnenhöhe beinahe unabhängig ist. Der Verf. bespricht ferner seine Modification des Pouillet'schen Pyrheliometers, und die damit erhaltenen Resultate, über welche Beibl. **17**, p. 447 bereits berichtet ist. B. D.

---

117. ***R. Savélief.*** *Ueber den Einfluss, den die Sonnenflecken auf die Quantität der von der Erde empfangenen Wärme ausüben* (C. R. **118**, p. 62—63. 1894). — Die actinometrischen Messungen des Verf. in den Jahren 1890—1892 zeigen, dass man mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen kann, dass die Wärmestrahlung der Sonne mit der Zahl der Flecken zunimmt. Lor.

---

118. ***T. E. Thorpe.*** *Die letzte Sonnenfinsterniss* (Roy. Inst. of Great Britain, June **9**, 7 pp. 1893). — Ein Bericht über die Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893 durch verschiedene Expeditionen ohne Angabe von neuen Resultaten. Lor.

---

119. ***H. Deslandres.*** *Ueber die Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss vom 16. April zu Foundiougue (Senegal)* (C. R. **116**, p. 1108—1110. 1893). — In dem photographisch aufgenommenen Spectrum der Corona und der Chromosphäre wurden 15 neue helle Linien, jedoch keine dunkle Linie gefunden. Ein Versuch die Rotationsgeschwindigkeit der Corona aus der Verschiebung der Linien in den nebeneinander gelagerten photographischen Spectren zweier in der Ebene des Sonnenäquators gelegenen Punkte der Corona zu bestimmen, ergab für die Corona nahezu dieselbe Winkelgeschwindigkeit, wie für die Photosphäre. Lor.

---

120. ***H. Deslandres.*** *Beitrag zur Untersuchung der Sonnencorona ausserhalb der totalen Sonnenfinsternisse* (C. R. **116**, p. 126—128. 1893). Lässt man auf ein System von zwei gleichen in einiger Entfernung von einander aufgestellten Prismen), deren Flächen einander parallel und deren brechende Kanten entgegengesetzt gerichtet sind, das Sonnenlicht fallen, so geben die Strahlen nach dem Austritt aus dem zweiten Prisma mit Hülfe eines Objectivs oder Teleskopspiegels ein

scharfes, farbiges Bild der Sonne. Mit Hülfe dieser Einrichtung hat der Verf. Photogramme der Sonne erhalten, in denen die Sonnenscheibe von einer Aureole umgeben ist, die sich deutlich von dem diffusen Himmelslicht unterscheidet und in ihrer Gestalt Aehnlichkeit mit der Corona zeigt. Lor.

---

121. ***H. Deslandres.*** *Ueber die Untersuchung der Sonnencorona ausserhalb der totalen Sonnenfinsternisse* (C. R. **116**, p. 1184—1187. 1893). — Der Verf. bespricht die Vorzüge und Nachtheile der Methoden des Spectroheliographen, die er bereits in der Sitzung vom 17. Aug. 1891 angegeben hat, und der zwei Prismen mit entgegengesetzt gerichteten brechenden Kanten zur Untersuchung der Sonnencorona. Zur Vermeidung der Diffusion des Lichtes in dem Apparate, empfiehlt er einfache Linsen von Quarz oder leichtem Crownglas und Prismen statt der Gitter anzuwenden.

Auf beiden Seiten versilberte planparallele Platten von Quarz oder dünnem Glas sind nur für Strahlen von der Wellenlänge 315—300 $\mu\mu$ durchsichtig. Mit Hülfe einer solchen unmittelbar vor die photographische Platte gesetzten Platte hat der Verf. Bilder der Umgebung der Sonne erhalten, die vielleicht als Abbildungen der Corona angesehen werden können. Lor.

---

122. ***George E. Hale.*** *Die Fackeln der Sonne* (Knowledge, Jan. 1894. 13 pp.). — In dem mit mehreren Reproductionen der mit den Spectroheliographen aufgenommenen Bilder ausgestatteten Aufsatz berichtet der Verf. über seine bereits mehrfach in den Beibl. besprochenen Arbeiten über die Sonnenphysik und setzt die in manchen Punkten von den seinigen abweichenden Ansichten Deslandres' auseinander. Lor.

---

123. ***H. Seeliger.*** *Theorie der Beleuchtung staubförmiger kosmischer Massen, insbesondere des Saturnringes* (Abhandl. der k. bayer. Acad. d. Wiss. II. Kl. **18**, I. Abth. p. 1—72. 1893). — Der Verf. gibt hier eine Fortsetzung seiner in der Abhandlung „zur Theorie der Beleuchtung der grossen Planeten, insbesondere des Saturn“ (Abhandl. d. k. bayer. Acad. d. Wiss. **16**, p. 403—516. 1887) publicirten Untersuchungen und behandelt besonders eingehend den sogenannten dunklen Saturnring. Lor.

Digitized by Google

124. ***J. Wilsing.*** *Ueber die Bestimmung von Bahnelementen enger Doppelsterne aus spectroskopischen Messungen der Geschwindigkeitscomponenten* (Astron. Nachr. **134**, p. 89—92. 1893). — Es wird eine besonders für Bahnen mit kleiner Excentricität sehr bequeme Methode zur Bestimmung der Bahnelemente von Doppelsternen aus spectroskopischen Beobachtungen entwickelt. Aus spectroskopischen Messungen allein können der Knoten, die halbe grosse Axe a und die Neigung i nicht ermittelt werden, wohl aber das Produkt $a \sin i$. Lor.

---

125. ***Edward C. Pickering.*** *Die Constitution der Sterne* (Astron. and Astrophys. **12**, p. 718—722. 1893). — Die Spectren der Mehrzahl der Sterne lassen sich aus folgenden vier Liniengruppen zusammensetzen: 1. Den Wasserstofflinien, 2. den Calciumlinien H und K, 3. den Linien, welche für die Spectra vieler der hellen Sterne im Orion charakteristisch sind, die der Verf. als Orionlinien bezeichnet, 4. den Linien des Sonnenspectrums, abgesehen von den Wasserstoff- und Calciumlinien. Nach der Intensität der Linien jeder dieser Gruppen lassen sich die Sterne in eine Folge von Klassen theilen, wobei ein ganz allmählicher Uebergang von einer Klasse zur anderen stattfindet. Die Gasnebel und die Sterne, deren Spectren nur helle Linien haben, zeigen mit dieser Folge von Klassen noch eine gewisse Verwandtschaft; dagegen lässt sich kein Zusammenhang zwischen ihr und den Sternen des vierten Typus, deren Spectrum mit dem des Kohlenstoffs identisch zu sein scheint, finden. Lor.

---

126. ***L. Mach.*** *Ueber ein Interferenzrefractometer. II. Mittheilung* (Sitzungsber. d. Wien. Acad. Math.-naturw. Kl. **102**, IIa, p. 1035—1056. 1893). — Das Princip des Apparates und seine mechanische Ausführung sind in früheren Mittheilungen bereits besprochen worden (Beibl. 17, p. 834). Der Apparat ist inzwischen mit grösseren quadratischen Plangläsern von 10 cm Seitenlänge und 15 mm Dicke ausgestattet worden, und es sind damit Versuche über Projectile, Schallwellen und Luftstrahlen ausgeführt worden. In der vorliegenden Mittheilung bespricht der Verf. noch einmal ausführlich die optische Wirksamkeit des Apparates, die verschiedenen Streifensysteme, die der

Digitized by Google

Apparat liefert infolge des Umstandes, dass von den vier Platten zwei eine endliche Dicke haben müssen und daher zu vielfachen Reflexionen Anlass geben, und die Art der Beschränkung der Beobachtung auf das Hauptsystem der Interferenzstreifen, das durch einmalige Reflexion an den Platten zu Stande kommt; ferner werden die Justirung des Apparates und die dazu erforderlichen optischen Hülfsmittel eingehend beschrieben, und schliesslich wird erörtert, wie man aus den Verschiebungen und Verkrümmungen der Streifen die optische Wirkung eingeschalteter Objecte abzuleiten und durch eine geometrische Darstellung zu veranschaulichen vermag. Eine Tafel ist beigegeben, die in Nachbildungen photographischer Aufnahmen die Wirkung einer Kerzenflamme und eines nicht leuchtenden Gasbrenners im Streifenfelde des Apparates zur Darstellung bringt. W. K.

---

127. ***E. v. Lommel.*** *Modell der Intensitätsfläche der Beugungserscheinungen einer kreisförmigen Oeffnung* (Deutsche Mathematiker-Vereinigung. Nachtragskatalog math. u. math.-phys. Modelle, Apparate u. Instrumente. Nr. 272a. 1893). — In einer Beibl. 9, p. 32—36 ref. Arbeit hatte der Verf. ausführlich die Theorie der Beugungserscheinungen durch eine kreisförmige Oeffnung für Kugelwellen entwickelt. Diese Theorie lässt die Lichtintensität darstellen durch gewisse Functionen zweier Argumente y und z, die durch folgende Gleichungen bestimmt sind:

$$y = \frac{2\pi}{\lambda}\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) r^2, \qquad z = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \frac{\zeta}{b} \cdot r.$$

Dabei bedeutet r den Radius der beugenden Oeffnung, a und b den Abstand des Beugungsschirmes von dem Lichtpunkt einerseits und von dem Auffangeschirm andererseits, ζ die Entfernung eines Punktes des Beugungsbildes von der Bildmitte und λ die Wellenlänge. Denkt man sich die Werthe von y und z als rechtwinklige Coordinaten auf einer Ebene verzeichnet und die Lichtstärke als dritte Coordinate senkrecht auf dieser Ebene errichtet, so entsteht über dieser Ebene gewissermaassen ein Lichtgebirge; sein Durchschnitt mit irgend einer zur y-Axe senkrechten Ebene liefert die jeweilige zu dem betreffenden Werth von y gehörige Intensitätscurve. Dieses Lichtgebirge hat der Verf. durch ein Gypsmodell veranschaulicht, das auf

Digitized by Google

der 1893 in München abgehaltenen mathematischen Ausstellung ausgestellt gewesen ist. Der Ausstellungskatalog gibt eine Erläuterung zu diesem Modell. W. K.

---

128. ***Rudolf Straubel.*** *Theorie der Beobachtungserscheinungen kreisförmig begrenzter, symmetrischer, nicht sphärischer Wellen* (Abhandl. d. k. bayr. Acad. d. Wissensch. II. Kl. **18**, I. Abth., p. 113—192. 1893). — Das in der Ueberschrift gekennzeichnete Thema ist zuerst von Lord Rayleigh in Angriff genommen worden; derselbe hat sich indessen darauf beschränkt, die Intensität im Schnittpunkte der „Centralstrahlen" für die einfachste nicht sphärische, axial symmetrische Welle darzustellen. Die vorliegende Abhandlung gibt die mathematische Theorie unter folgenden Voraussetzungen:

1. Der Benutzbarkeit der Stokes'schen Diffractionsformeln und der Annahme eines bestimmten Vibrationszustandes der Welle,

2. der Kleinheit der Neigung der Elementarstrahlen gegenüber der Wellennormale,

3. der Kleinheit der Abweichungen der Wellenfläche von der Kugelgestalt,

4. der Beschränkung der Untersuchung auf die der Axe nahen Punkte *der* Ebenen, die den Bildebenen der Strahlen der verschiedenen „Zonen" nahe liegen.

Am Schlusse finden sich allgemeinere Feststellungen über die betrachteten Lichtvertheilungen. Str.

---

129. ***W. Feussner.*** *Ueber das Abbe'sche Krystallrefractometer* (Sitzungsber. d. Ges. z. Beförder. d. gesammt. Naturw. zu Marburg 1893. p. 5—26; Ztschr. f. Instrumentenk. 1894. p. 87 —100). — Das Beibl. **14**, p. 993 beschriebene Krystallrefractometer ist so eingerichtet, dass damit unmittelbar der Grenzwinkel der Totalreflexion J gemessen und folglich der gesuchte Brechungsexponent n nach der Formel $n = N \sin J$ berechnet wird, unter N den Brechungsexponenten der gläsernen Halbkugel verstanden. Die Anwendung dieser einfachen Formel setzt vollkommene Justirung der Halbkugel voraus. In der vorliegenden Abhandlung werden die aus der Unmöglichkeit einer durchaus vollkommenen Justirung sich ergeben-

Digitized by Google

den Fehlerquellen erörtert, die Correctionsglieder abgeleitet, die zur Berücksichtigung dieser Instrumentalfehler der Formel hinzugefügt werden müssen, und Methoden zu ihrer experimentellen Bestimmung angegeben. Bei dem vom Verf. geprüften Instrumente betrug z. B. die Gesammtcorrection Δn am Brechungsexponenten $-0{,}00012$ für einen Grenzwinkel zwischen 45° und 55°. Zum Schluss weist der Verf. darauf hin, dass es möglich ist, mit Hülfe eines kleinen spitzwinkligen Zusatzprismas aus starkbrechendem Glase auch Brechungsexponenten $> N$ mit dem Apparate zu bestimmen. Es werden die hierfür erforderlichen Formeln abgeleitet. W. K.

---

130. ***E. Gumlich.*** *Notiz über Auerbacher Kalkspath* (Ztschr. f. Instrumendenk. **14**, p. 54. 1894). Verf. hat den aus Auerbach a. d. Bergstrasse stammenden Kalkspath zu Nicols verarbeiten lassen. Dieselben stehen den aus isländischem Kalkspath mittlerer Güte in Bezug auf das Auslöschen nicht nach, enthalten aber leider noch alle kleine Einschlüsse, so dass sie zu Präcisionsmessungen ersten Ranges nicht verwandt werden können. Es werden jetzt in Auerbach die Gruben erweitert, in der Hoffnung, grössere Mengen reinen Kalkspaths zu finden. G. C. S.

---

131. ***C. Houlbert.*** *Optische Erscheinungen an dünnen Holzschnitten* (C. R. **116**, p. 978—980. 1893). — Dünne Schnitte durch Hölzer zeigen infolge der gleichmässigen Anordnung der Fasern Beugungserscheinungen. Längsschnitte zeigen mehr oder weniger deutliche Beugungsspectra, aus deren Lagen die Abstände der Holzfaserelemente berechnet werden können. Querschnitte ergeben Farbenringe und Farbenbögen von sehr verschiedenem Aussehen. Zuweilen treten in den Beugungsspectren sehr scharfe und enge Interferenzstreifen auf. W. K.

---

132. ***J. Kanonnikoff.*** *Ueber die Beziehungen zwischen dem Lichtbrechungs- und Drehungsvermögen chemischer Verbindungen und über eine neue Bestimmungsmethode der specifischen Drehung optisch activer Substanzen* (Journ. f. prakt. Chem. (2) **49**, p. 137—184. 1894). — Gibt man nach einander zwei verschieden concentrirte Lösungen einer optisch activen

Digitized by Google

Substanz in ein Hohlprisma, so erhalte man als Winkel der kleinsten Ablenkung φ und φ', beide Lösungen drehen die Polarisationsebene in gleich langer Schicht um α und α'. Der Verf. findet nun auf Grund zahlreicher, mit den verschiedensten Substanzen und Concentrationen ausgeführter Messungen

$$\frac{\alpha - \alpha'}{\varphi - \varphi'} = \text{const.} = A, \quad \text{also} \quad \frac{\partial \alpha}{\partial \varphi} = A \text{ und } \partial \alpha = A \partial \varphi,$$

demnach

$$\alpha = A \varphi \pm B.$$

Das Verhältniss $A : B$ ist nur vom Lösungsmittel abhängig und für verschiedene Lösungsmittel verschieden, z. B. für Wasser = 23,58; für Aethylalkohol = 25,82; für Chloroform = 32,46 u. s. w.

Ferner ist allgemein für alle untersuchten Verbindungen $[\alpha]_D = B / 4,2 = 5,6 . A$.

Auf die Einzelheiten kann hier unmöglich näher eingegangen werden. F. W. K.

---

133. **P. Frankland und J. MacGregor.** *Optische Activität und chemische Constitution der Diacetyl-Glycerinsäureester* (J. chem. soc. 63, p. 1419—1432. 1893). — Methylester $[\alpha]_D = -12,04$ bei 15°; Aethylester $[\alpha]_D = -16,31$ bei 15°; *n* Propylester $[\alpha]_D = -19,47$ bei 14,5°; Isopropylester $[\alpha]_D = -17,97$ bei 15°; Isobutylester $[\alpha]_D = -20,48$ bei 15°. Die spec. Gew. dieser Ester bei 15° bezogen auf Wasser von 15° wurden bestimmt zu 1,1998; 1,1574; 1,1263; 1,1193 und 1,0990. F. W. K

---

134. **R. Pribram.** *Beobachtungen über das Drehungsvermögen weinsaurer Salze* (Monatsh. f. Chem. 14, p. 739—745. 1893. Vorläufige Mittheilung). — Die Oudemann'sche Regel, nach der das moleculare Drehungsvermögen der Salze in verdünnter Lösung unabhängig von der Beschaffenheit des nicht activen Theils ist, versagt beim weinsauren Thallium, während sie bei den übrigen Salzen der Weinsäure ungefähr stimmt. G. C. S.

---

135. **P. Th. Muller.** *Ueber die Birotation des Zuckers* (C. R. 118, p. 425—428. 1894). — Geht man von der Hypothese aus, dass in der wässerigen Zuckerlösung zwei Modificationen enthalten sind, die beide ein ihnen eigenthümliches

Digitized by Google

Drehungsvermögen besitzen und nimmt man an, dass die in der Zeiteinheit $d\vartheta$ sich in die zweite Modification umwandelnde Menge dx proportional der Menge x der ersten ist, so erhält man: $dx = -Cx\,d\vartheta$ oder $C = 1/(\vartheta_1 - \vartheta_0).\log(\alpha_0 - \alpha_n)/(\alpha - \alpha_n)$, also die Formel für die Reactionen erster Ordnung. Dieselbe gibt die Beobachtungen von Parcus und Tollens (Lieb. Ann. 257, p. 160. 1890) gut wieder. G. C. S.

---

136. ***August Kirschmann.*** *Die Parallaxe des indirecten Sehens und die spaltförmigen Pupillen der Katze* (Wundt, Philosoph. Studien 9, Heft 4, p. 447—495). — Der Verf. erörtert ausführlich die hohe Bedeutung der Parallaxe des indirecten Sehens, d. h. der Incongruenz zwischen Gesichts- und Drehungswinkel des Auges, sowie der Contraction der Pupille für die monoculare Tiefenwahrnehmung. Einen Beweis für seine Darlegungen erblickt der Verf. in der spaltförmigen Pupille der Katze, welche der Art, wie dieses Thier seine Beute erhascht, besonders angepasst ist.
H. M.

---

137. ***L. Matthiessen.*** *Die physiologische Optik der Facettenaugen unseres einheimischen Leuchtkäfers nach der Exner'schen Theorie des aufrechten Netzhautbildes* (Ztschr. f. vergleich. Augenheilkde. 7, p. 186—190. 1893). — Gemeinfassliche Darstellung der von S. Exner so glücklich angewandten und vom Verf. selbst wesentlich mit ausgebauten Theorie des Sehens durch „Facettenaugen". Cz.

Electricitätslehre.

138. ***G. Ferraris.*** *Bericht über die Abhandlung von L. Lombardi: Langsame Polarisierbarkeit der Dielectrica; die Seide als Dielectricum zur Herstellung von Condensatoren* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 29, p. 67—70. 1893/94). — Der Verf. der Abhandlung hat einen Condensator mit Dielectricum aus Seide untersucht, die Dielectricitätsconstante der Seide be-

Digitized by Google

stimmt und die langsame Polarisation der letzteren beobachtet. Er findet, dass diese namentlich durch die Feuchtigkeit bedingt ist und dass, wenn die Seide zuvor sorgfältig getrocknet wurde, die Aenderung der Ladung sich auf wenige Procente reducirt; er hält die Seide sehr gut als Isolationsmaterial für Normalcondensatoren geeignet. Die Veränderung ihrer Dielectricitätsconstante mit der Temperatur ist zwar nicht unbeträchtlich, aber vom Verf. genau bestimmt. Der Verf. stellt ferner Vergleiche zwischen den mechanischen und electrischen Eigenschaften, zwischen elastischer Nachwirkung und langsamer Polarisation an. Nähere Einzelheiten fehlen in dem Berichte.

B. D.

---

139. ***Bruno Piesch.*** *Ueber den electrischen Widerstand des Ceylongraphits* (Wien. Sitzungsber. **102**, II, p. 768—772. 1893). — Der Ceylongraphit zeigt nach den verschiedenen Richtungen hin einen verschiedenen electrischen Widerstand, was wahrscheinlich mit seiner blättrigen Structur in Zusammenhang steht. Seine Leitfähigkeit nimmt mit Erhöhung der Temperatur zu.

G. C. Sch.

---

140. ***S. Pagliani.*** *Ueber die Coexistenz von electrischer Leitfähigkeit und Dielectricitätsconstante in den Electrolyten* (Atti R. Ist. Veneto (7) **5**, p. 121—133. 1893). — Der wahre Widerstand r einer zwischen zwei conaxialen verticalen Kupfercylindern enthaltenen $CuSO_4$-Lösung ist der Höhe der Flüssigkeitssäule h umgekehrt proportional; also ist das Product $r\,h$ constant. Die Capacität des Systems dagegen wächst mit h und dementsprechend sinkt der beobachtete scheinbare Widerstand und sein Product mit h. Die Aenderung des scheinbaren Widerstandes bei Aenderung der Concentration der Lösung gestattet ferner einen Schluss auf die dabei stattfindende Variation der Dielectricitätsconstante.

Der Verf. hat derartige Widerstandsmessungen für $CuSO_4$-Lösungen von verschiedener Concentration (0,006—3 Proc.) und für verschiedene Höhen der Flüssigkeitssäule mit Wechselströmen und Telephon vorgenommen. Die Beziehung zwischen h und dem beobachteten Widerstande lässt sich für jede Lösung durch eine Formel $r = a / h + b / h^2$ ausdrücken, demnach ist das Product $r\,h$ nicht constant, sondern wächst mit sinkendem h;

doch ist diese Zunahme bei den concentrirten Lösungen stärker als bei den verdünnteren. Der Einfluss der Capacität sinkt demnach mit wachsender Verdünnung. Zu demselben Ergebniss führte auch ein directer Vergleich der scheinbaren und wahren Widerstände.

Der Verf. schliesst demnach, dass auch in den Electrolyten, ebenso wie in den von Cohn und Arons und von Bouty untersuchten Körpern neben der Leitfähigkeit eine endliche Dielectricitätsconstante existirt, welche bei Aenderung der Concentration in gleichem Sinne wie die Leitfähigkeit, wenn auch nicht proportional mit dieser, variirt. B. D.

---

141. ***O. Ehrhardt.*** *Ein Doppelkurbelrheostat* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. 253. 1893). — Ein Rheostat, der mit einer kleinen Anzahl von Widerstandsspiralen aus Neusilber, Widerstände zwischen 0 und $20^1/_2$ Ohm einzuschalten gestattet. J.

---

142. ***A. Campetti.*** *Ueber die Potentialdifferenz zwischen alkoholischen und wässrigen Lösungen eines und desselben Salzes* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 29, p. 40—58. 1893/94). — Der Verf. bestimmt die Potentialdifferenz zwischen wässrigen und alkoholischen Lösungen eines und desselben Salzes, indem er beide Lösungen in gesonderte Gefässe über Hg bringt und sie durch eine U-Röhre, welche eine der beiden Lösungen enthält, miteinander verbindet; mit dem Tropfelectrodenverfahren wird hierauf zuerst die Potentialdifferenz zwischen einer der Quecksilberelectroden und der darüber gelagerten Lösung, hierauf die Summe dieser Potentialdifferenz und derjenigen beider Lösungen bestimmt. Die Versuche betrafen HN_4Cl, LiCl, $CaCl_2$, $CuCl_2$, $ZnCl_2$, $CdCl_2$, ZnJ_2 und CdJ_2; die Lösungen in Alkohol enthielten 0,1 Gramm-Mol., diejenigen in Wasser resp. 1—0,1 und 0,01 Gramm-Mol. pro Liter. Die Zahlen gestatten keinen Auszug.

Stets fand sich die alkoholische Lösung electropositiv gegenüber der wässrigen; mit Ausnahme der Lösungen von $CuCl_2$ und CdJ_2 wächst die Potentialdifferenz mit der Concentration der wässrigen Lösung. Um die Anwendbarkeit der Nernst'schen Formel (vgl. Beibl. 14, p. 129) auf seine Zahlen

Digitized by Google

zu prüfen, beabsichtigt der Verf. noch eine Bestimmung der Ionengeschwindigkeiten in verschiedenen Lösungsmitteln.

B. D.

143. ***A. Classen.*** *Quantitative Analyse durch Electrolyse* (Chem. Ber. 27, p. 163—165. 1894). — Angaben über die electrolytische Bestimmung des Bleis. G. C. S.

144. ***Oscar Piloty.*** *Quantitative Analysen durch Electrolyse* (Chem. Ber. 27, p. 280—283. 1894). — Verf. theilt eine Reihe Beleganalysen mit, welche sehr zu Gunsten der von Classen ausgearbeiteten electrolytischen Methoden für die quantitative chemische Analyse sprechen. G. C. S.

145. ***M. Ascoli.*** *Studien über die magnetische Induction. Ueber einige magnetische Eigenschaften cylindrischer Eisendrahtbündel* (L'Elettricista 2, p. 201—205 u. 238—243. 1893). — Der Verf. untersucht mit doppelter Inductionsspirale und ballistischem Galvanometer die magnetischen Eigenschaften von ausgeglühten Eisendrähten verschiedener Länge und von Bündeln aus solchen. Er findet, dass in den letzteren bei abnehmender Länge die totale Magnetintensität bedeutend rascher abnimmt als in den Einzeldrähten; in letzteren, zumal bei grossen Werthen von H (Feldstärke in der Spirale ohne Eisenkern) beginnt die Abnahme erst bei kleinen Drahtlängen, während bei den Bündeln schon eine geringe Verkürzung von bedeutendem Einfluss ist. Sehr deutlich zeigt dieses Verhalten eine graphische Darstellung mit den Draht- resp. Bündellängen als Abscissen und den Intensitäten als Ordinaten. Bei kleinen Werthen von H verläuft die Einzeldrahtcurve anfangs (d. h. für kleinere Drahtlängen) unterhalb der Bündelcurve und fällt später mit dieser zusammen; bei grösseren H verläuft die erstere Curve anfangs unterhalb, später oberhalb der letzteren. Die Bündel verhalten sich demnach gegenüber den Einzeldrähten wie schwach sprödes Eisen gegenüber ausgeglühtem. Zu dem gleichen Schluss führt nach dem Verf. auch eine Beobachtung von Ewing, wonach die in Einzeldrähten stark vorhandene magnetische Viscosität in ausgeglühten Bündeln fast vollständig fehlt. B. D.

Digitized by Google

146. **W. H. Perkin.** *Die electromagnetische Drehung der Polarisationsebene von Chlorwasserstoff in verschiedenen Lösungsmitteln und von Chlornatrium, Chlorlithium und Chlor* (Journ. Chem. Soc. 65, p. 20—28. 1894). — Die moleculare Drehung von Chlorwasserstoff beträgt:

In wässrigen Lösungen 4,412 In alkoholischen Lösungen 3,326
In einer Lösung von Isoamyloxyd 2,245

ist also entgegengesetzt der Ansicht von Schönrock (Ztschr. f. phys. Chem. **11**, p. 773. 1893; Beibl. **17**, p. 961) in wässeriger Lösung bedeutend grösser als in den übrigen Lösungsmitteln. Ebenso zeigen Chlornatrium und Chlorlithium in wässerigen Lösungen eine grössere Drehung als im festen Zustand. Das Drehvermögen eines Atoms Chlor, in CCl_4 gelöst, beträgt 2,172 eine Zahl, die um 0,439 grösser ist, als die aus Propylchlorid berechnete, dagegen viel kleiner als die sich aus verdünnten wässerigen HCl-Lösungen ergebende. G. C. S.

---

147. **G. Ferraris.** *Eine Methode der Behandlung der rotirenden oder alternirenden Vectoren und Anwendung derselben auf die Wechselstrommotoren* (Mem. della R. Acc. delle Scienze Torino (2) **44**, 24 pp. Sepab. 1893). — Graphische Darstellung der Zusammensetzung alternirender und rotirender Vectoren, mit besonderer Berücksichtigung der Entstehung der rotirenden aus der Zusammensetzung alternirender Vectoren, sowie Anwendung der Resultate auf die Theorie der Wechselstrommotoren. B. D.

---

148 u. 149. **P. Janet.** *Ueber die electrischen Schwingungen von merkbarer Periode* (Journ. de phys. (3) **2**, p. 337—352. 1893). — *Dielectrische Hysteresis und Reibung des Glimmers für rasche Oscillationen* (C. R. **116**, p. 373—377. 1893. — Der Verf. will den Einfluss der Dauer von electrischen Schwingungen auf die Capacität eines Condensators untersuchen. Um Schwingungen von bestimmter messbarer Dauer zu erhalten, benutzt er einen Interruptor von Mouton, der, passend abgeändert, gestattet die Dauer einer Schwingung bis zu $^1/_{30000}$ Sec. genau abzumessen. Die allgemeine Anordnung des Apparates ist folgende: im Stromkreis einer Batterie ist ein sehr grosser Widerstand R' eingeschaltet und ein Kurz-

Digitized by Google

schluss AB, der den Interruptor enthält. Von diesem Kurzschluss gehen zwei weitere Kreise aus, der eine enthält einen Glimmercondensator, der andere 1. eine Rolle GH (Widerstand r_1, Selbstinduction L) 2. einen Widerstand r_2 HK ohne nennenswerthe Selbstinduction. Gemessen wird das Potentialgefälle von H nach G und H nach K für eine Oscillation von bestimmter Dauer. In die Gleichung der electrischen Schwingung gehen die Widerstände, die Selbstinduction, und die Capacität des Condensators ein. Weiter lässt sich aus der Intensität des Stromes die Electricitätsmenge des Condensators berechnen und da man das Potentialgefälle gemessen hat, auch die Capacität. Diese ergibt sich aber nicht constant, vielmehr findet der Verf. für den von ihm angewandten Glimmercondensator folgendes Resultat: „In einem Condensator mit festem Dielectricum findet bei schnellen Schwingungen eine Verzögerung der Ladung gegen die Potentialdifferenzen statt; d. h. bei gleichen Potentialdifferenzen sind die Ladungen weniger gross für wachsendes Potential als für abnehmendes. Man hat also eine ähnliche Erscheinung wie bei der magnetischen Hysteresis, ob aber hier die Ursache der Erscheinung in einer Hysteresis oder in einer Reibung des Dielectricums liegt, will der Verf. durch spätere Versuche entscheiden.

Am Schlusse wird noch gezeigt, dass mit derselben Versuchsanordnung auch eine Methode für die Messung der Selbstinduction gegeben ist. Rff.

---

150. **S. Leduc.** *Physiologische Wirkungen mit electrostatischen Maschinen erzeugter Wechselströme* (Séances de la soc. franc. de Phys. 1893, p. 185—186). — Wechselströme hoher Spannung und grosser Wechselzahl, die beim Eintritt durch die volle Handfläche überhaupt keine Empfindung hervorriefen, erwiesen sich als ein Mittel zu überaus fein localisirbarer Nervenreizung, wenn man sie mittels kleiner Schwammelectroden auf die Haut wirken liess. Nur die direct unter der Stromeintrittsstelle gelegenen sensiblen oder motorischen Nerven geriethen auf diese Weise in Erregung. D. C.

---

151. **O. Chwolson.** *Einfluss eines schwachmagnetischen Gewölbes auf magnetische Instrumente* (Journ. de russ. phys.-chem.

Digitized by Google

Ges. 25. Phys. Theil. Abth. 1, p. 327. 1893). — Rother Ziegel ist schwach paramagnetisch. Ein halbkugelförmiges Gewölbe, dessen äusserer Radius R_1, dessen innerer Radius R_2 ist, schwächt das Feld des Erdmagnetismus f um eine Grösse, die jedenfalls kleiner ist, als $\varphi = -2k^2(1-\gamma)f$, wo k die Poisson'sche Constante und $\gamma = (R_2 / R_1)^3$ ist. Setzt man $R_2 / R_1 = {}^8/_9$ und beachtet, dass k sicher kleiner ist als 0,001 (nach Maxwell Treatise, deutsch II, p. 58 ist $k = 0,00005$ die oberste Grenze für alle schwachmagnetischen Körper), so wird die Schwächung gleich $-0,0000006f$. Der Maxwell'sche oberste Werth gibt $-1,5.10^{-9}f$. — Der Einfluss des Gewölbes ist also zu vernachlässigen. O. C.

---

152. ***Hurmuzescu.*** *Uebertragung der Electricität durch die Luft* (Lum. électr. 51, p. 86—87. 1894). — Sind die Electroden einer electrischen Maschine über die Schlagweite hinaus von einander entfernt und bringt man auf die Electrode eine metallische Spitze, so divergiren die Blättchen eines empfindlichen Goldblattelectroskopes, welches sich in 1—2 m Entfernung von der Spitze befindet. Die Divergenz der Blättchen verringert sich nur wenig, wenn man den Strom der Maschine kurz schliesst und die Umdrehung aufhört. Die Divergenz der Blättchen ist um so grösser, je kleiner die Entfernung und je grösser die Potentialdifferenz der Maschine ist. Die Ladung hängt ausserdem von der Stellung des Electroskopes zur Spitze ab und ist von derselben Art wie diejenige der Spitze. Umgibt man den Knopf des Electroskopes mit einem vollkommenen Isolator und den übrigen Theil des Electroskopes mit einem Metallgitter, so tritt die Erscheinung nicht auf. J. M.

---

153. ***S. A. Andrée.*** *Beobachtungen bezüglich der Condensation von Wasserdampf in einer feuchten electrischen Atmosphäre* (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl. 14, Afd. I, 11 pp. 1888). — Zwei Hohlkugeln, Durchmesser 126 mm, aus Messing wurden mitten in einem Zimmer isolirt aufgestellt und mit den beiden Quadrantenpaaren eines Electrometers verbunden. Die eine Kugel war leer und hatte die Zimmertemperatur, in die andere wurde eine Kältemischung hineingebracht. Die (nicht staubfreie) Luft des Zimmers wurde

Digitized by Google

mittels einer Electrisirmaschine positiv geladen. Untersucht wurden die Potentiale der beiden Kugeln nach Verlauf verschiedener Zeiten. Die gekühlte Kugel wurde unten mit Reif, oben mit Wassertropfen durch Condensation des Wasserdampfes der Luft bedeckt.

Die Electrometerbeobachtungen zeigten, dass die Ladung der gekühlten Kugel viel schneller wuchs als die der anderen. Der Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass, „wenn in einer feuchten, electrischen Atmosphäre gewöhnlicher Art eine Condensation von Dämpfen stattfindet, ein Theil der in der Atmosphäre befindlichen Electricität auf den Condensationsproducten aufgesammelt wird".

Der Verf. vermuthet, dass dadurch eine Steigerung des Potentials über das der Atmosphäre eintreten kann. Ein Versuch in freier Luft deutete auf eine solche Erscheinung hin, ebenso eine vom Verf. in einer entfernten Gewitterwolke gemachte Beobachtung. Er sah dort einen röthlichen Schein an der Stelle der Wolke, von der einige Secunden später ein Blitz ausging. Diesen Schein sieht er als eine erstere Wirkung der durch Dampfcondensation hervorgebrachten Potentialsteigerung an. Pr.

---

154. ***Ch. André.*** *Ueber die Veränderungen des electrischen Zustandes der hohen atmosphärischen Regionen bei schönem Wetter* (C. R. **117**, p. 729—732. 1893). — Aus den bei zwei Ballonfahrten mit Hülfe zweier Wassercollectoren und eines Exner'schen Electrometers bestimmten Potentialgefällen in Höhen von 615—2520 m schliesst der Verf., dass die Intensität des electrischen Feldes bei schönem Wetter mit der Höhe nicht wächst. Er nimmt an, dass sie längs einer Verticalen in demselben Augenblick überall gleich ist, erwartet aber noch die Bestätigung dieses Satzes durch die Beobachtungen bei weiteren Ballonfahrten. Lor.

---

155 u. 156. ***D. Jonescu.*** *Ueber die Ursachen der Blitzschläge in Bäume* (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. **1893**. p. 33—62. 1893. — ***K. E. F. Schmidt.*** *Mittheilungen über Blitzschläge und Gewitterbewegung* (Sepab. 8 pp. Ohne Titelang.). — In der ersten Arbeit untersucht der Verf. die elec-

Digitized by Google

trischen Leitungsfähigkeiten verschiedener Holzarten mit Hülfe einer Holtz'schen Influenzmaschine in der Weise, dass er Funken durch möglichst gleich beschaffene Stücke lebenden Splintholzes von verschiedenen Bäumen in der Längsrichtung der Fasern durchschlagen liess. Aus der grösseren oder geringeren Zahl von Umdrehungen, welche zu einem Funkendurchschlag erforderlich waren, wird dann auf den grösseren oder geringeren Leitungswiderstand geschlossen. Auf die Wiedergabe der erhaltenen Resultate muss verzichtet werden, da sie mehr in das Gebiet der Botanik gehören und die Richtigkeit der Schlussfolgerungen in der zweiten Arbeit von K. Schmidt bezweifelt wird. Der letztere beabsichtigt nach einer anderen Methode die fraglichen Leitungsfähigkeiten einwurfsfreier zu bestimmen. G. C. S.

Praktisches.

157. ***F. Neesen.*** *Selbstthätige Quecksilberluftpumpe* (Electr. Ztschr. 14, p. 719—720. 1893; Ztschr. f. Intstrumentenk. 14, p. 125. 1894). — Der Verf. beschreibt eine von ihm angegebene und von Hrn. Glasbläser Stuhl ausgeführte selbstthätige Quecksilberluftpumpe, weche darauf beruht, dass Quecksilbertropfen beim Herabfallen in engen Röhren als Kolben wirken und hierdurch Luft verdrängen. Da das Volumen zwischen zwei Tropfen grösser ist als das Volumen des Tropfens selbst, so arbeitet die Pumpe mit geringen Quecksilbermengen (2—3 kg). Als weitere Vortheile werden grosse Wirksamkeit, einfache Bedienung und geringer Preis angegeben. Betreffs der Vorrichtung zur selbstthätigen Bedienung der Pumpe mittels Wasserstrahl- oder anderer Saugpumpe muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden. J. R

158. ***Lehmbeck und Mecke.*** *Selbstthätige Spiritusgebläselampe* (Chem. Ctrlbl. 64, (2) p. 1074—76. 1893). — Es werden zwei Spiritusgebläselampen mit verticaler Stichflamme beschrieben, von welchen die eine eine Hitze von 1600—1800°, die andere eine solche von 1200—1600° erzeugt. Letztere ersetzt einen einfachen, erstere einen fünfstrahligen Bunsenbrenner von 9 mm Brennerweite. J. R.

Digitized by Google

159. ***H. Schiff.*** *Ein Minimalgebläse* (Chem. Ctrlbl. **64**, (2) p. 1041—1042. 1893). — Beschreibung eines einfachen, compendiös gebauten Gebläses, das von Zambelli & Co. Turin, Via Ospedale 16, hergestellt wird. J. R.

---

160. ***W. Marek.*** *Ueber Dichtungen für Vacuum und Druck* (Zeitschr. f. Instrumentenk. **14**, p. 23. 1894). — Eine der von Hrn. L. Mach (vgl. Beibl. **18**, p. 254) angegebenen ganz ähnliche Dichtung hat der Verf. schon früher angewandt und beschrieben. Statt Metall wurde zur Dichtung eine Mischung von Kautschuk, Wachs und Kolofonium benutzt. J. R.

---

161. *Tinte um auf Glas zu schreiben* (Photogr. Mitth. **30**, p. 390. 1894). — Dieselbe besteht aus 10 Theilen weissem Schellack, 5 Theilen venetianischem Terpentin und 5 Theilen Terpentinöl. Man erhitzt alles im Wasserbade bis zur Lösung des Schellacks. Alsdann fügt man 5 Theile Lampenschwarz hinzu. G. C. S.

---

162. ***Otto N. Witt.*** *Ueber einige neue Laboratoriumsapparate* (Chem. Ber. **26**, p. 1694—1698. 1893). — Beschreibung einer Presse mit beweglichen Backen aus Porcellan und eines Rührwerks für Laboratoriumszwecke. G. C. S.

---

163. ***P. Hebe.*** *Verfahren zur Herstellung von reinem Quecksilber* (Mitth. Deutsch. Glas-Fabrik. **3**, p. 97—98. 1894). — Man lässt das Hg (3 Kilo) in feinem Stahl in mit H_2SO_4 angesäuertem Wasser ($^1/_2$ Lit.), das auf $^1/_2$ Liter 2,5 gr $K_2Cr_2O_7$ enthält, fliessen und entfernt nachher die Salzlösung durch Waschen mit weichem Wasser (nicht mit destillirtem) bis dasselbe nicht mehr trübe wird. Nachdem das Hg noch mehrermale mit verdünnter Kalilauge behandelt worden ist, wird es durch Erhitzen auf 120° getrocknet und dann noch ein- oder zweimal im luftleeren Raum destillirt. G. C. S.

---

164. *Glasversilberung* (Ctrztg. f. Opt. u. Mech. **14**, p. 177—178. 1893). — Um eine Glasplatte gleichmässig zu versilbern, wird dieselbe nach dem Abreiben mit Alkohol oder Aether in eine frisch angesetzte Lösung von Pyrogall oder Paramidophenol, oder Metol u. s. w. mit Silbernitrat getaucht. Schon nach wenigen Minuten bedeckt sie sich mit einer festhaftenden Lage von Silber. G. C. S.

Digitized by Google

165. *Das Löthen des Aluminiums* (Ctrztg. f. Opt. u. Mech. **14**, p. 67—68. 1893). — Zum Löthen von Aluminium wird ein Loth aus 28 Th. Kupfer, 23 Th. Zink und 1 Th. Zinn empfohlen. Die Löthung geschieht wie beim Hartlöthen mittels Borax, nur muss besonders auf eine starke Erhitzung der Löthstellen geachtet werden. G. C. S.

166. **A. Räder.** *Ein neues Löthmetall für Aluminium* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **15**, p. 44. 1894). — Das Loth besteht aus einer Legirung von Cd bis zu 50 Proc., Zn bis zu 20 Proc. und Sn bis zu 30 Proc. je nach den an dasselbe gestellten Anforderungen. G. C. S.

Bücher.

167. *Annalen der Physik und Chemie, Namenregister zum 151.—160. Band (1874—1877), nebst Ergänzungsbänden VII und VIII der Poggendorff'schen Reihe und zu Band 1—50 (1877—1893) der Reihe von Wiedemann, zusammengestellt von P. Spindler* (117 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1894). — Durch die Herausgabe dieses Registers sind für die Benutzung der Annalen nur noch deren zwei nöthig, das eine von W. Barentin 1824—1874 und das vorliegende. E. W.

168. *Annuaire de l'observatoire municipal de Montsouris pour l'année 1894* (Paris, Gauthier-Villars et fils. 649 pp.). — Das Annuaire enthält zunächst eine Reihe für die Meteorologie wichtiger Tabellen, ferner Daten über die meteorologischen Verhältnisse von Paris, einen umfangreichen Artikel über die chemische Analyse der Luft und der Gewässer von Albert Lévy. E. W.

169 u. 170. **Carl Buttenstedt.** *Das Flugprincip* (2. Aufl. kl. 8°. II u. 184 pp. Berlin, Albert Friedländer, 1893). — **Rudolf Mewes.** *Die Entwickelung des Flugproblems. Vortrag gehalten in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin* (Polyt. Ctrlbl. **5**, p. 181—188. 1893). — In dem erstgenannten Werke gibt der Verf. seine durch langjährige Beobachtungen gewonnenen Ansichten über den Vogelflug und die dabei ins Spiel

Digitized by Google

tretenden Kräfte in populärer Darstellung wieder. Der Flug des Vogels besteht nach dem Verf. der Hauptsache nach in einem Vorwärtsschieben des Vogelkörpers in schräg auf- oder absteigender Richtung. Die Flügel werden infolge der Schwere des Vogels und des gegenwirkenden Luftwiderstandes elastisch gespannt und stellen sich in ihren einzelnen Theilen selbstthätig in schiefen Ebenen ein. Da nun der Stirnwiderstand des Vogels geringer ist als die Horizontalcomponente des Luftdruckes auf die schrägen Flügelflächen, so muss der Vogelkörper vorwärts geschoben werden. Dieses Vorwärtsschieben wird durch den fortwährenden Wechsel der Luftsäule unter dem Vogelkörper wesentlich erleichtert, indem dadurch der Luftwiderstand ein vielfach grösserer wird, als wenn der Vogel sich in senkrechter Richtung erheben würde. Der Flügelschlag übt, entgegen der von älteren Aviatikern vertretenen Ansicht, keine direkt hebende Wirkung aus, sondern unterstützt nur das Vorwärtsschieben. Der Albatros z. B. mit einer Flügelspannweite von 3 m und einer Flügelbreite von nur $^1/_3$ m kann ohne freien Raum zum Abspringen nicht auffliegen, legt aber im Fluge bequem 20 m pro Secunde zurück, wechselt also in jeder Secunde 60 mal seine Stützfläche, erfährt daher einen 60 mal so grossen Widerstand, als wenn er dieselbe Luftschicht benützte. Der vom Vogel für den Flug zu leistende Kraftaufwand ist verhältnissmässig gering. Durch Momentphotographieen fliegender Störche von Ottomar Anschütz und durch zahlreiche Zeichnungen sucht der Verf. seine sehr plausible Theorie noch weiter zu stützen und zu erläutern.

In dem an zweiter Stelle genannten Vortrage wird nach einer kurzen historischen Skizze der Entwickelung des Flugproblems die im Vorstehenden kurz dargelegte Buttenstedt'sche Theorie mittels der allgemeinen mechanischen Principien wissenschaftlich zu begründen versucht. H. M.

---

171. *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1887, dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin 43. Jahrg. 3. Abth. enthalt. Physik der Erde. Redigirt von Prof. Assmann* (LVII u. 815 pp., Berlin, Georg Reimer, 1894). — Der Hinweis auf das Erscheinen dieses neuen Bandes der Fortschritte muss genügen. E. W.

Digitized by Google

172. ***J. Dufailly.*** *Problèmes de Physique. Recueil de principes, formules et exercices à l'usage des candidats au baccalauréat des sciences. Nouvelle édit.* (71 pp., Paris, Ch. Delagrave, 1894). — Eine Sammlung einfacher physikalischer Aufgaben nebst deren Lösungen, deren Bearbeitung für den jüngeren Studenten nur von Nutzen sein kann. E. W.

---

173. ***H. O. G. Ellinger.*** *Lärebog i Fysik. 3. Aufl.* (280 pp. Kopenhagen, C. A. Reikel, 1891). — Ein elementares Lehrbuch der Physik, das ohne mathematische Entwickelungen die Hauptresultate der Forschung gibt. Eine Reihe von Aufgaben, leider noch in Fussen und Pfunden ist am Schluss mitgetheilt. E. W.

---

174. ***Antonio Favaro.*** *Materiali per un indice dei manoscritti e documenti Galileiani non posseduti dalla biblioteca nazionale di Firenze* (128 pp., Venezia, Ferrari, 1894). — Der Titel gibt den Inhalt dieses Werkes, das für alle, die sich mit der Geschichte der Vorzeit in der Renaissance beschäftigen, wichtig ist. E. W.

---

175. ***G. Kirchhoff.*** *Vorlesungen über mathematische Physik. 4. Band: Theorie der Wärme, herausgegeben von M. Planck* (x u. 210 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1894). — Mit dem vorliegenden Band ist das Gesammtwerk von G. Kirchhoff über mathematische Physik abgeschlossen. Dafür, dass Hr. M. Planck sich der Mühe der Herausgabe unterzog, ist demselben gewiss der Dank aller Physiker sicher. E. W.

---

176. ***S. P. Langley.*** *Report of the Smithsonian Institution* (70 pp. Washington, Government printing office, 1894). — Der Bericht enthält eine Reihe von Angaben über geplante und begonnene Untersuchungen über die Strahlung. Eine Abbildung des infrarothen Spectrums bis $\lambda = 6{,}0$ ist beigegeben. Angeführt ist, dass Versuche über photographische Aufnahmen des Infraroth mit phosphorescirenden Schichten recht gut geglückt sind. E. W.

---

177. ***Müller-Pouillet's*** *Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. Aufl. von Leop. Pfaundler und Otto Lummer.*

Digitized by Google

Zweiter Bd. Erste Abth., erste Lief. (292 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1894). — Die vorliegende Lieferung enthält die Lehre von der Fortpflanzung des Lichtes, die Photometrie, die Lehre von der Reflexion und Brechung. Die Gebiete sind zum grössten Theil von Dr. Lummer unter Berücksichtigung der Ergebnisse der neuesten Forschungen (Abbe) behandelt, und zwar so eingehend, dass das Werk den Charakter eines Handbuches annimmt. Die Ausstattung ist die bekannte vorzügliche. E. W.

---

178. ***F. Neumann.*** *Vorlesungen über die Theorie der Capillarität, herausgegeben von A. Wangerin* (x u. 234 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1894). — Das Buch ist aus der Zusammenarbeitung einer Reihe von Vorlesungen und Vorträgen im Seminar entstanden. An einem Punkt hat der Herausgeber die Entwickelungen Neumanns ergänzt resp. erweitert. E. W.

---

179. ***Max Planck.*** *Grundris der allgemeinen Thermochemie* (Ladenburg, Handwörterbuch der Chemie **11**, p. 566—646. 1894). — Dies ist ein Sonderabdruck aus Ladenburg's Handbuch der Chemie und gibt eine vorzügliche Einführung in die betreffenden Gebiete, erster und zweiter Hauptsatz, Anwendungen derselben auf chemische Probleme etc. E. W.

---

180. ***Max Planck.*** *Heinrich Rudolf Hertz. Rede zu seinem Gedächtniss* (25 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1894). — Eine treffliche Darstellung der Entwickelung und der Leistungen des zu früh Dahingeschiedenen. E. W.

---

181. *Portraits berühmter Naturforscher. 48 Bilder* (Wien und Leipzig, A. Pichler Wittwe & Sohn). — Wohlgetroffene Portraits der berühmtesten Naturforscher, namentlich der neueren Zeit, mit biographischem Text, in dem die Hauptleistungen der einzelnen Forscher geschildert werden. G. C. S.

---

182. ***Thomas Preston.*** *The Theory of Heat* (XVI u. 719 pp.). — Das interessante Buch zerfällt in zwei Theile, der erste gibt im wesentlichen die experimentellen Daten, der zweite die Theorie. In dem ersten Theile sind aber auch die all-

Digitized by Google

gemeinen Anschauungen ohne Anwendung höherer Mathematik behandelt. Vor allem die englischen Untersuchungen finden sich sehr gut in dem Werk bearbeitet. E. W.

183. ***M. M. Richter.*** *Die Lehre von der Wellenberuhigung* (99 pp. Berlin 1894). — Der Verf. sucht zunächst zu beweisen, dass die Ausbreitung einer Flüssigkeit *2* auf einer Flüssigkeit *1* nicht allein von der bekannten Bedingung $a_1 > a_2 + a_{12}$, wo a_1 und a_2 die Oberflächenspannungen von *1* und *2* gegen Luft, a_{12} die Oberflächenspannung von *1* gegen *2* bedeuten und führt als Beispiele Benzol und Petroleum an, welche sich auf Wasser nicht ausbreiten, trotzdem die oben angegebene Bedingung erfüllt ist.

Nach dem Verf. soll im Folgenden die Erklärung der Erscheinung zu suchen sein. Derselbe hält für die Ausbreitung einen Gehalt der sich ausbreitenden Flüssigkeit an Oelsäure für nothwendig. Auch eine mit süssem Wasser hergestellte Seifenlösung, welche von Köppen zur Beruhigung der Meereswellen angewendet wurde, soll sich durch die Wirkung freier Oelsäure ausbreiten, indem das süsse Wasser das ölsaure Kali in basisch ölsaures Kali und Oelsäure zerlegt. Da das Meerwasser die gleiche Zersetzung nicht hervorruft, so wäre damit die Unwirksamkeit der Seifenlösung in Meerwasser erklärt. Reine Oelsäure breitet sich schnell aus (ihr kommt nach Messungen des Verf. die Oberflächenspannung 0,8975 bei 15° C. zu) und dämpft die Wellenbewegung des Wassers. Die Oelsäure ist in Wasser löslich und als hauptsächlichster Factor für die Ausbreitung wird die Diffusion bezeichnet und auf die Diffusion wird auch die wellenberuhigende Wirkung zurückgeführt.

Zur Beruhigung der Meereswellen wird eine Lösung von Oelsäure in Alkohol vorgeschlagen. G. M.

184. ***A. Studler.*** *La structure intime des molécules chimiques* (275 pp. Paris, Gauthier Villars et fils, 1893). — Der Grundzug der Hypothese des Verf. ist der, dass die Atome, aus denen sich die Molecüle der Körper zusammensetzen, undurchdringliche, kugelförmige Gebilde sind, die gegenseitiger Anziehung unterworfen sich unmittelbar berühren und ohne Reibung übereinander hinwegrollen können. Ein Gleichgewichts-

Digitized by Google

zustand, in welchem die Atomkugeln sich in relativer Unbeweglichkeit befinden, wird dann eintreten, wenn die Summe der Abstände der Atomcentren ein Minimum und die Summe der Contacte zwischen den Kugeln ein Maximum ist. Es wird nun die Anwendung dieses Gedankens auf eine Reihe von Einzelfällen durchgeführt. Die Annahmen, welche hierbei gemacht werden, stehen zum Theil in starkem Widerspruch mit den sonst üblichen, namentlich hinsichtlich der Valenzlehre. So wird eine „neue Lösung" der Frage nach der Constitution des Benzols darauf gegründet, dass zu der vierwerthigen Gruppe C_2H_2 vier *einwerthige* Reste CH hinzutreten; für das Benzol und seine Disubstitutionsderivate erhält man so die Schemata:

HH	RR	RH	HH
CC	CC	CC	CC
HCCH	HCCH	HCCR	RCCR
CC	CC	CC	CC
HH	HH	HH	HH
Benzol	Ortho-	Meta-	Paraderivate

Das kommt nach Ansicht des Ref. doch im wesentlichen auf den alten Benzolring hinaus; die neu eingeführte Annahme der Einwerthigkeit von vier der darin enthaltenen CH-Gruppen erscheint als keine glückliche. K. S.

---

185. **Eduard Valenta.** *Die Photographie in natürlichen Farben, mit besonderer Berücksichtigung des Lippmann'schen Verfahrens* (82 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1894). — In dem vorliegenden Buch hat der Verf. die einschlägigen Arbeiten über Photochromie von Lippmann, A. und L. Lumière, Krone u. a. übersichtlich zusammengestellt und die Theorie über das Zustandekommen der farbigen Bilder entwickelt. Darauf werden an der Hand einer grossen Anzahl von Versuchen genaue Regeln zur praktischen Durchführung von Lippmann's Verfahren, das vielfach zur Erzielung von brauchbaren Resultaten abgeändert werden musste, gegeben, eine Zusammenstellung, die um so dankenswerther ist, als sie wohl alle Fachleute und die meisten Laien in den Stand setzt, Bilder in natürlichen Farben mit Erfolg aufzunehmen. G. C. S.

---

186. **A. Winkelmann.** *Handbuch der Physik. II. Bd.* (p. 593—856. Breslau, E. Trewendt, 1893). — Die vorliegenden

Digitized by Google

zwei Lieferungen enthalten: W. Feussner: Beugung des Lichts. P. Drude: Die Natur des Lichtes. Theorie des Lichtes für durchsichtige Medien. Doppelbrechung. Uebergang des Lichtes über die Grenze zweier Medien. Rotationspolarisation. Die Gesetze der Lichtbewegung für absorbirende Medien. Polarisation des gebeugten Lichtes. E. W.

---

187. **v. Zech.** *Aufgaben aus der theoretischen Mechanik nebst Auflösungen. 2. Aufl. unter Mithülfe von C. Cranz.* VIII u. 225 pp., Stuttgart, J. B. Metzler, 1891). — Eine Durchrechnung der Aufgaben wird den Studirenden in hohem Grade fördern; ausser den streng zur theoretischen Mechanik gehörigen Gebieten sind noch solche aus der Graphostatik und Hydrostatik aufgenommen. Hingewiesen sei besonders auf die Aufgaben über den Grundsatz der virtuellen Verschiebungen und das D'Alembert'sche Princip. E. W.

---

188. **G. Z. Zimmer.** *Ueber das Wesen der Naturgesetze* (101 pp. Giessen. 1893). — Die Ursache der Wärme ist der Wärmeäther, welcher aus Aethermolecülen besteht. Die Körperatome eines erwärmten Körper sind von einer Aetherkugel aus Aethermolecülen eingeschlossen. Die Erwärmung eines Körpers ist eine Vermehrung der Anzahl der Aethermolecüle oder eine Verdichtung der Aethermolecüle in der Aetherkugel. Die Dichtigkeit der Aethermolecüle entspricht der Temperatur des Körpers, die Zahl derselben der vorhandenen Wärmemenge. Der Verf. erklärt die Wärmeleitung, die Ausdehnung der Körper durch die Wärme, das Gesetz der constanten Atomwärme u. s. w. Jedes Aethermolecül besteht aus zwei getrennten Aetheratomen; das eine dieser gepaarten Aetheratome bildet in seiner Gesammtheit die positive Electricität, das andere die negative Electricität. Hierauf gründen sich die Erklärungen der Wirkungen des electrischen Stromes. Der Aether kann als Lichtäther und als Wärmeäther in Erscheinung kommen; das Lichtäthermolecül ist aber frei und kommt nicht durch seine oscillirende Bewegung, sondern durch seine ruhende Gegenwart zur Erscheinung. J. M.

Digitized by Google

1894. BEIBLÄTTER № 7.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 18.

Allgemeine Physik.

1. ***Z. Zawalkiewicz.*** *Ueber eine neue pyknometrische Dichtebestimmungsmethode der weichen Fette* (Monatsh. f. Chem. 15, p. 132—138. 1894). — Es wird eine Methode mitgetheilt, welche gestattet die Dichte weicher Fette bei der gewöhnlichen Zimmertemperatur zu bestimmen. Sie beruht darauf, dass das Pyknometer durch entsprechende Vorrichtungen aus einem Reservoir, selbst dann wenn das Fett sich zusammenzieht, durch Nachfüllung stets vollständig gefüllt erhalten wird.
G. C. Sch.

2. ***A. Harden.*** *Das specifische Gewicht von Lösungen von Naphtalin in Benzol* (Studies from the phys. and chem. Labor. of Owens College Manchester 1, p. 78—79. 1893). — Verdünnt man eine concentrirte Lösung von Naphtalin in Benzol, so findet weder Contraction noch Ausdehnung statt. G. C. Sch.

3. ***L. Bedout.*** *Ueber einen neuen densivolumetrischen Zähler von Flüssigkeiten* (C. R. 118, p. 641—644. 1893). — Für praktische Zwecke construirt, dient zum gleichzeitigen Bestimmen von Gewicht, Volumen und Dichte von Flüssigkeiten.
E. W.

4. ***W. W. Haldane Gee*** *und* ***A. Harden.*** *Zwei neue Volumenometer* (Stud. from the phys. and chem. Labor. of Owens College 1, p. 125—136. 1893). — Das erste Volumenometer besteht aus einem cylindrischen Gefäss A mit abgeschliffenem Rande und aufgeschliffenem Deckel. An A ist ein mit zwei Marken versehenes Glasrohr B angesetzt, das in Verbindung steht mit einem Gummischlauch. An dem anderen Ende des

letzteren ist ein auf- und abschiebbares Glasrohr *C* angebracht. Nach sorgfältiger Calibrirung der einzelnen Theile von *A* und *B*, wird in *C* soviel Hg gegossen, dass der Meniscus gerade bis zur obersten Marke in *B* reicht. Bringt man nun den Körper, dessen Volum bestimmt werden soll, in das cylindrische Gefäss und liest, nachdem man *C* soweit gesenkt, dass das Hg bis zur unteren Marke reicht, den Druck ab, so kann man das Volum leicht berechnen.

Bei dem zweiten Apparat wird der Körper in eine mit CO_2 gefüllte Flasche gebracht und die Menge der übrigbleibenden CO_2 durch Verdrängen mit Luft und Auffangen durch Kalilauge bestimmt. G. C. Sch.

---

5. **E. Vogel.** *Die Atomgewichte sind, unter dem atmosphärischen Druck, nicht identisch mit den specifischen Gewichten* (12 pp. Sepab. 1893). — Der Verf. wendet sich gegen die obige Annahme, die übrigens in dieser Allgemeinheit von Niemanden gemacht wird, wobei er annimmt, dass bei gleicher Masse das Gewicht variiren könne. K. S.

---

6. **G. Hinrichs.** *Ueber die genauen Atomgewichte, bestimmt durch Silber als secundäre Normalsubstanz* (C. R. **118**, p. 528—531. 1894). — Der Verf. weist auf die (übrigens längst bekannte) Thatsache hin, dass die Atomgewichte der Elemente Cl, Br, J und S den Zahlen 35,5; 80; 127 und 32 sehr nahe kommen, wenn man das des Silbers = 108 setzt; die geringen Abweichungen betrachtet er als Fehler des Experiments und sucht dies durch seine „Méthode limite“ nachzuweisen. (Ueber die Unzulässigkeit und Willkür derselben vgl. Beibl. **17**, p. 690.) K. S.

---

7. **Th. W. Richards.** *Neubestimmung des Atomgewichts von Baryum. Zweite Abhandlung: Analyse von Baryumchlorid* (Ztschr. f. anorg. Chem. **6**, p. 89—127. 1894; Chem. News **69**, p. 64—66 u. ff. 1894). — Die vorliegende Abhandlung berichtet in ausführlicher Weise über die Versuche des Verf. zur Bestimmung des Atomgewichts des Baryums durch Analyse des Baryumchlorids. Als zuverlässige Methoden erwiesen sich nur die Bestimmung des Verhältnisses zwischen Baryumchlorid

Digitized by Google

und Silberchlorid, sowie zwischen Bariumchlorid und metallischem Silber. Es ergab sich:

aus dem Verhältniss	$BaCl_2 : 2\,AgCl$;	Ba	= 137,445
„ „	$BaCl_2 : 2\,Ag$;	Ba	= 137,446.

Diese Zahl stimmt mit den von dem Verf. durch Analyse des Baryumbromids (vgl. Beibl. 17, p. 687) erhaltenen Werthen 137,439 und 137,435 so nahe überein, dass als Atomgewicht des Baryums das Mittel aus allen gesetzt werden kann. Es ist demnach

wenn Sauerstoff = 16,00,	Baryum	= 137,44
„ „ = 15,96,	„	= 137,10
„ „ = 15,88,	„	= 136,41.

Bei dieser Gelegenheit wurde das specifische Gewicht von krystallisirtem und wasserfreiem Baryumchlorid neu bestimmt und (in Toluol) gefunden für $BaCl_2 . 2\,H_2O = 3{,}097$, für $BaCl_2 = 3.856$, bezogen auf Wasser von 4°. K. S.

---

8. ***E. H. Keiser** und **Mary B. Breed.*** *Das Atomgewicht des Palladiums* (Chem. News 69, p. 197—198 u. p. 211—212. 1894). — Die Verf. bestimmten das Atomgewicht des Palladiums nach der schon früher (vgl. Beibl. 13, p. 843) von Keiser angewendeten Methode der Reduction von Palladodiammoniumchlorid, $Pd(NH_3Cl)_2$, durch Glühen im Wasserstoffstrome und Wägung des zurückbleibenden Metalls. Das verwendete Palladium wurde theils auf nassem Wege durch wiederholte Fällung einer sorgfältigen Reinigung unterworfen, theils geschah dies auf trockenem Wege durch Destillation von Palladochlorid, $PdCl_2$, in einem Chlorstrome bei Glühhitze. Das in letzterer Weise gereinigte Metall ergab in fünf Versuchen das Atomgewicht Pd = 106,325 (Min. 106,271, Max. 106,342), bezogen auf O = 15,96; das durch Fällung erhaltene in vier Versuchen Pd = 106,322 (Min. 106,296, Max. 106,353) oder, auf den luftleeren Raum umgerechnet, Pd = 106,245. Dieser Werth stimmt mit dem 1889 von Keiser erhaltenen 106,27 (bez. 106,35) sehr nahe überein. K. S.

---

9. ***J. W. Brühl.*** *Neue Beiträge zur Frage nach der Constitution des Benzols* (Journ. f. prakt. Chem. 49, p. 201—294. 1894). — Die von Kekulé aus rein chemischen Argumenten

Digitized by Google

dem Benzol beigelegte Structurformel ist nach dem Verf. die einzige, welche in dem volumetrischen und in dem optischen Thatbestand begründet ist und auch im thermischen Verhalten Bestätigung findet. Inbetreff der Beweisführung hierfür muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

10. ***H. Moissan.*** *Darstellung und Eigenschaften des Borcarbids* (C. R. **118**, p. 556—560. 1894). — Der Verf. hat mit Hülfe des electrischen Flammenbogens Borcarbid B_6C in glänzenden, schwarzen, sehr harten, schwer verbrennlichen Krystallen dargestellt. G. C. Sch.

---

11. ***H. Moissan.*** *Ueber die krystallisirten Carbide des Strontiums und Baryums* (C. R. **118**, p. 683—686. 1894). — Durch Erhitzen von Strontium- bez. Baryumoxyd mit Zuckerkohle in einem electrischen Ofen entstehen die Carbide BaC_2 (Dichte 3,75) und SrC_2 (Dichte 3,19), die durch Wasser ebenso wie das Calciumcarbid (Beibl. **18**, p. 621) unter Entwickelung von Acetylen zersetzt werden. G. C. Sch.

---

12. ***A. A. Read.*** *Das Verhalten der stabileren Oxyde beim Erhitzen* (Chem. News **69**, p. 118. 1894; Journ. chem. Soc. **55**, p. 313—315. 1894). — Die höheren Oxyde der meisten Elemente zerfallen beim Erhitzen in niederere; die letzteren zersetzen sich nur sehr schwierig. G. C. Sch.

---

13. ***G. H. Bailey.*** *Die Stabilität der Oxyde in Bezug auf das periodische Gesetz* (Chem. News **69**, p. 118. 1894; Journ. chem. Soc. **55**, p. 315—321. 1894). — Die Oxyde der Elemente der geraden Reihen sind um so stabiler, je grösser ihr Atomgewicht ist, die der ungeraden Reihen zersetzen sich dagegen um so leichter, je höher ihr Atomgewicht ist. G. C. Sch.

---

14. ***Carl v. Than.*** *Ueber chemische Affinität* (Math. u. Naturw. Ber. Ungarn **11**, p. 257—270. 1894). — Der Vortrag besteht hauptsächlich aus einer Zusammenstellung der Ansichten der berühmtesten Physiker und Chemiker über die Affinität. Der grössere Theil der Meinungen ist sehr allgemein und in so hypothetischer Form gefasst, dass ein Auszug nicht möglich ist. G. C. Sch.

Digitized by Google

15 u. 16. ***H. E. Armstrong.*** *Die Bedingungen, welche chemische Umsetzung veranlassen* (Nature **48**, p. 237—238. 1893; Chem. News **67**, p. 286—287. 1893). — ***W. Ramsay*** *und* ***J. Walker.*** *Dasselbe* (Nature **48**, p. 267—268. 1893). — Armstrong hatte früher „chemische Vereinigung“ als umgekehrte Electrolyse definirt. Als Stütze dieser Ansicht führt er die Thatsache an, dass bei allen chemischen Umsetzungen ein Electrolyt zugegen sein müsse; dass H sich mit O nur bei Gegenwart von Feuchtigkeit verbinde, rühre nicht von dem Nichtelectrolyt, dem Wasser her, sondern von einer anderen Verunreinigung, vermuthlich einer Säure. Gegen diese Ansichten erheben Ramsay und Walker Einspruch, indem sie darauf hinweisen, dass, wenn auch ein electrischer Strom chemische Vereinigung bewirken könne, es doch noch nicht bewiesen sei, dass jeder chemischer Process ein electrischer Vorgang sein *müsse.* Dass die Körper nur bei Gegenwart von fremden Substanzen sich verbinden, wird darauf zurückgeführt, dass die letzteren einen Theil der Wärme absorbiren, sodass die durch den chemischen Process entwickelte Wärme die Temperatur nicht bis zur Zersetzung der entstandenen Verbindung steigern kann. G. C. Sch.

---

17. ***A. Beill.*** *Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Ozonbildung* (Wien. Sitzungsber. **102**, II., p. 1—19. 1893). — Unter dem Einfluss der stillen Entladung bilden sich in einer Siemens'schen Ozonröhre bei verschiedenen Temperaturen folgende Mengen von Ozon:

Temp.	% Ozon	Temp.	% Ozon	Temp.	% Ozon
0° C.	5,6	35° C.	3	109° C.	0,063
10	5	59	2,1	132	0,025
25	4,4	78	1,6	170	0,000

In Uebereinstimmung mit den Resultaten von Babo (Pogg. Ann. 1863. Supplbd. 2) entsteht bei höherer Temperatur kein Ozon. (Diese Versuche sprechen entschieden gegen die Richtigkeit der Ergebnisse von Brunck, Beibl. 18, p. 6 u. p. 622.) G. C. Sch.

---

18. ***Vivian B. Lewes.*** *Die Einwirkung von Hitze auf Aethylen* (Chem. News **69**, p. 87—89; 103; 111—112; 125. 1894. Proc. Roy. Soc. **55**, p. 90—108. 1894). — Aethylen

Digitized by Google

zersetzt sich durch Erhitzung bei niedriger Temperatur in Acetylen und Methan, bei sehr hohen Temperaturen in Kohlenstoff und Wasserstoff; bei mittleren Wärmegraden bilden sich eine grosse Reihe von Zwischenproducten. G. C. Sch.

---

19. ***A. A. Jakovkin.*** *Ueber die Dissociation von Kaliumtrijodid in wässeriger Lösung* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 539—542. 1894). — Der Theilungscoefficient von Jod zwischen der Lösung von Kaliumjodid und Schwefelkohlenstoff erweist sich als unveränderlich, solange KJ im Ueberschuss vorhanden ist; es findet also das Gesetz von Henry-Berthelot nicht nur für typische Lösungen statt, sondern auch für die unzweifelhaft chemischen, theilweise dissociirten Verbindungen, wenn eins der Dissociationsproducte sich in bedeutendem Ueberschusse vorfindet. G. C. Sch.

---

20. ***J. Mijers.*** *Ueber den Affinitätsgrad einiger unlöslicher mineralischer Basen* (Trav. chim. Pays Bas. **12**, p. 315—329. 1894). — Der Verf. schliesst aus einem Vergleich der von ihm gefundenen Reactionsconstanten von sorgfältig gereinigtem Silberoxyd bei 100° auf die Nitrate einiger Basen und der electrischen Leitfähigkeiten, dass der Affinitätsgrad der Basen von chemischen Gesichtspunkten aus betrachtet, ein anderer ist, wie derjenige, welcher durch die electrolytische Dissociation gefunden ist, ein Ergebniss, dass sich mit dem von Lellmann (Beibl. **17**, p. 171 u. 173) deckt. G. C. Sch.

---

21. ***O. Hantzsch.*** *Die Geschwindigkeit des Ueberganges von Aldoximen in Säurenitrile* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 509—530. 1894). — Verf. untersucht quantitativ das Verhalten der Syn-Aldoxime gegen Alkalicarbonate, die im Gegensatz zu den stereoisomeren Anti-Aldoximen als Acetate in Säurenitrile und Essigsäure zerfallen, während durch Aetzalkalien die ursprünglichen Verbindungen zurückgebildet werden. Im Gegensatz zu den Affinitätsconstanten der organischen Säuren besteht zwischen der Constitution dieser Körper und der Geschwindigkeitsconstante der Umwandlung, die als ein Maass des Zusammenhaltes der verschiedenen Moleculargruppen dieser Körper anzusehen wäre, kein einfacher Zusammenhang. Es

Digitized by Google

bildet aber diese Constante ein Kriterium für die Reinheit der organischen Säuren. Das Wasser selbst befördert als katalytisch wirkende Substanz den Zerfall der Aldoximacetate in Nitril und Essigsäure. Die Geschwindigkeit der Nitrilbildung ist beim Benzsynaldoximacetat bei Anwesenheit von Alkalicarbonat rund 1000 mal so gross, als in rein wässeriger Lösung. Bein.

---

22. ***Sv. Arrhenius.*** *Ueber die Hydrolyse von Salzen schwacher Säuren und schwacher Basen* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 407—411. 1894). — Verf. zeigt unter Anwendung früher gegebener Formeln (Beibl. **15**, p. 2), dass Versuche von Lellmann und Schliemann (Beibl. **17**, p. 699) entgegen deren Ansicht durchaus nicht der Dissociationstheorie widerstreiten. Wg.

---

23. ***Alexander de Hemptinne.*** *Ueber die Verseifungsgeschwindigkeit einiger Ester* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 561—569. 1894). — Aus dem Vergleich der von Reicher (Lieb. Ann. **228**, p. 257) für die Verseifungsgeschwindigkeit einiger Ester unter der Einwirkung von Basen und der vom Verf. für die Wirkung einer Reihe von Säuren auf die gleichen Ester gefundenen Zahlen ergibt sich, dass eine Proportionalität zwischen der Wirkung des Hydroxyl- und Wasserstoffions *nicht* besteht. Weiter lässt sich aus dem Beobachtungsmaterial entnehmen, dass sowohl die Natur der Säure, als auch die des Alkohols, die den Ester bilden, einen Einfluss auf die Reactionsgeschwindigkeit ausübt, besonders die erstere, insofern die Quotienten zwischen den Estern der Essigsäure und der Propionsäure im Mittel 1,073, die zwischen denen der Propionsäure und Buttersäure sogar 1,774 beträgt, wogegen der Reihenquotient zwischen Methyl- und Aethylester nur den Betrag von 0,9714 erreicht. Auch in den gasigen Systemen üben die Säuren eine beschleunigende Wirkung auf die Verseifungsvorgänge aus. G. C. Sch.

---

24. ***J. M. Lovén.*** *Ueber die Affinitätsgrössen einiger schwefelhaltiger Substitutionsderivate von der Essigsäure und der Propionsäure* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 550—560. 1894). — Es werden die Affinitätsconstanten einer Reihe von Schwefelderivaten der fetten Säuren mitgetheilt und der Einfluss der Substitution auf die Stärke der Säuren im Vergleich zu der Muttersubstanz discutirt. G. C. Sch.

Digitized by Google

25. ***H. Lescoeur.*** *Untersuchungen über die Dissociation der wasserhaltigen Salze und analoger Verbindungen. Siebente Abhandlung* (Ann. chim. phys. (7) **2**, p. 78—117. 1894). — In der vorliegenden siebenten Abhandlung (über die früheren vgl. Beibl. **17**, p. 74) berichtet der Verf. über Darstellung und Dissociationsspannung einer Anzahl von Chloriden, Bromiden und Jodiden leichter und schwerer Metalle, sowohl in ihren Lösungen, als im wasserhaltigen krystallisirten Zustande. Im Anschluss daran wurde die Fällung von Chloriden aus ihren Lösungen durch Salzsäure untersucht. Die beobachteten Erscheinungen lassen sich nach dem Verf. durch die Annahme erklären, dass das eingeleitete Salzsäuregas der gesättigten Lösung Wasser entzieht, wodurch die Fällung von Salz aus derselben erfolgen muss. Da die wässerige Salzsäure zweifellos eine niedere Dissociationsspannung besitzt, als die normalen Hydrate der betr. Salze, so können diese nicht mehr bestehen, sondern gehen in wasserärmere und beständigere über.

K. S.

---

26. ***C. E. Linebarger.*** *Ueber die Bestimmung kleiner Dissociationsspannungen, speciell krystallwasserhaltiger Salze* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 500—508. 1894). — Bringt man ein krystallwasserhaltiges, in Aether unlösliches Salz in Berührung mit Aether, so löst sich in diesem ein Theil des Krystallwassers. Der Druck des Wasserdampfes, der mit dieser ätherischen Wasserlösung im Gleichgewicht steht, ist dann, worauf Nernst hingewiesen hat, gleich der Dissociationsspannung des Salzes bei derselben Temperatur.

Verf. bestimmte zunächst die Siedepunktserniedrigungen des Aethers durch verschiedene bekannte Wasserzusätze. Danach lässt sich dann rückwärts, wenn ein krystallwasserhaltiges Salz in Berührung mit Aether gebracht wird, aus der beobachteten Siedepunktserniedrigung die aufgenommene Wassermenge m berechnen, daraus weiter nach der Dissociationsisotherme der Dissociationscoefficient x und schliesslich nach einer von Nernst (Beibl. **16**, p. 178) aufgestellten Proportionalität mit $m x$ der Partialdruck p des mit der Lösung im Gleichgewicht stehenden Wasserdampfes. Dass dieser Druck p der Dissociationsspannung des Salzes gleich ist, bestätigte sich für $CuSO_4$, $SrCl_2$, $MgSO_4$, $ZnSO_4$, durch Vergleich mit den directen

Digitized by Google

Bestimmungen von Frowein (Beibl. **11**, p. 329). Die Erscheinungen bei $FeSO_4$ scheinen auf eine chemische Einwirkung hinzudeuten. Wg.

27. ***J. B. Messerschmidt.*** *Ueber die Veränderlichkeit der Nivellirlatten* (Schweizer Bauztg. 23, 4 pp. 1893). — Zwischen 70 und 60 Proc. Feuchtigkeitsgehalt f wurden für Lattenhölzer pro Meter die Längenänderungen gefunden bis 0° 0,0016 mm, bis 20° 0,018, bis 40° 0,019. Die Ausdehnungscoefficienten für 1° sind bei ca. $f = 10$ Proc. 0,005, $f = 60$ Proc. 0,010, $f = 100$ Proc. 0,005. E. W.

28. ***O. Heaviside.*** *Vectoren gegen Quaternionen* (Nature 47, p. 533—535. 1893). — Die Notiz ist von wesentlich mathematischem Interesse. E. W.

29. ***E. Vogel.*** *Das Räthsel der Gravitation* (16 pp. Broschüre, Alameda, Cal., 1894). — Im wesentlichen eine Polemik gegen W. B. Taylor, der in einem Aufsatze (Smithsonian Report 1876) „Kinetische Theorien der Gravitation“ die metaphysische Auffassung der Schwere als einer der Materie inhärenten, unerklärbaren Eigenschaft, die nicht zerstört und nicht verwandelt werden könne und unvermittelt in die Ferne wirke, aufrecht zu halten versucht hatte. Im Gegensatz hierzu vertheidigt der Verf. die kinetische Theorie der Gravitation; die Schwerkraft beruht auf einer Bewegung der kleinsten Theile und ist von derselben Art wie Licht und Wärme. — Wesentlich Neues bringt Verf. nicht vor. H. M.

30. ***E. P. Culverwell.*** *Ueber die Möglichkeit irreversibler Bewegungen* (Rep. of the sixtieth Meeting of the Brit. Assoc. for the Advanc. of Science at Leeds in September 1890; p. 704. 1891). — In dem vorliegenden Auszuge theilt der Verf. einige Gesetze über die Möglichkeit irreversibler Bewegungen mit im Zusammenhange mit den allgemeinen Bewegungsgesetzen der Mechanik. J. M.

31. ***L. Picart.*** *Ueber die Bewegung eines Systems von veränderlicher Gestalt* (C. R. **118**, p. 733—736. 1894). — Ein System besteht aus einem festen, aus concentrischen homogenen

Digitized by Google

Schichten gebildeten Umdrehungskörper und aus einem beweglichen Massenpunkte *P*; die Resultante der äusseren Kräfte gehe durch den Schwerpunkt *G*. 1. Die Geschwindigkeit von *P* ist nach dem Mittelpunkte *O* des Körpers gerichtet. Die Wirkung auf den um eine feste Axe sich drehenden Körper ist eine Aenderung in der Umdrehungsdauer, ohne merkliche Verrückung der Rotationsaxe. 2. Der Punkt *P* dreht sich um die Rotationsaxe. „Wenn ein Umdrehungskörper von einer Protuberanz bedeckt ist, die um seine Axe läuft, so ist die Bewegung der Hauptaxen des Systems von derselben Art, als ob es vollständig starr wäre". 3. Der Punkt dreht sich um eine Axe in der Aequatorebene des Körpers. Die Rotation der Hauptaxen hat eine nahezu constante Richtung und Grösse im Raume. Lp.

---

32. **A. Cayley.** ***Ueber die Kinematik einer Ebene und besonders über Dreistabbewegung, sowie über einen Mechanismus zum Zeichnen von Curven*** (Trans. Cambridge Phil. Soc. 15, p. 391—402. 1894). — Zwei feste Punkte *B*, *D* einer beweglichen Ebene ε gleiten auf zwei Leitcurven *b*, *d* einer festen Ebene ε_1; dann beschreibt der Punkt *K* von ε eine Curve, deren Ordnung, Klasse, Anzahl von singulären Punkten Roberts 1871 in der Abhandlung bestimmt hat: „On the motion of a plane under given conditions" (Proc. Lond. Math. Soc. **3**, p. 286—318). In dem ersten, theoretischen Theile der gegenwärtigen Arbeit verfolgt der Verf. die Uebergänge der starren Geraden *BD* in die verschiedenen möglichen Lagen bei der Bewegung und macht aus den bei den Rechnungen nöthigen Realitätsbetrachtungen Rückschlüsse auf die Besonderheiten der Ortscurve von *K*. Der Fall, dass *b* und *d* Kreise sind (die Dreistabbewegung) erfährt eine eingehende, durch eine Reihe von Figuren erläuterte Besprechung. Der zweite, ganz kurze Theil enthält die Beschreibung eines nach Angabe des Verf. von Hrn. Ewing construirten Mechanismus, der zunächst zur Ausführung der allgemeinsten Dreistabbewegung dient. Lp.

---

33. **A. Cornu.** ***Ueber ein die Theorien der Synchronisation und der Resonanz verknüpfendes Theorem*** (C. R. **118**, p. 313—320. 1894). — Die Mittheilung schliesst sich an die

Digitized by Google

früheren Arbeiten des Verf. über Synchronisation an, in denen gezeigt worden war, dass unter allen Umständen ein stabiler Endzustand eintritt, und dass unter gewissen Bedingungen, die in der Physik und Chronometrie meist erfüllt sind, alle Verhältnisse mit Hülfe einer logarithmischen Spirale (Indicatrix der Synchronisation) dargestellt werden können; diese Bedingungen waren: sehr kleine und momentane Kraft, kleine Differenz zwischen der freien Periode und der der Kraft, sehr kleines Decrement der freien Schwingung. Neuerdings hat der Verf. gefunden, dass die Bedingung des momentanen Charakters der Kraft nicht nothwendig ist, dass diese vielmehr nach beliebigem Gesetze mit der Zeit variiren kann. Es gilt nämlich folgender Satz: Eine sehr kleine periodische, in eine Fourier'sche Reihe entwickelbare Kraft ist in Bezug auf ihre Wirkung auf ein schwingendes, schwach gedämpftes und der Periode nach wenig abweichendes System äquivalent der einfachen, durch die Reihenglieder erster Ordnung dargestellten Pendelkraft. Dieser theoretisch und praktisch gleich wichtige Satz wird erst durch die Rechnung, dann durch das Experiment erwiesen, wobei der Reihe nach eine einfach pendelartige Kraft, eine unterbrochene constante, eine momentane, eine alternirende und eine complex periodische Kraft zur Anwendung kommt. Diese letzte Erfahrung, bei der eine sehr complicirte Kraft eine sehr regelmässige stabile Bewegung zu Stande bringt, veranlasst den Verf., auf die innige Beziehung der Synchronisation zu den Resonanzerscheinungen in der Mechanik, Akustik, Electricität und Optik hinzuweisen; insbesondere bemerkt er, dass, da die Synchronisation an eine Dämpfung geknüpft ist, also auf einen der Geschwindigkeit proportionalen Widerstand hinweist, es sich empfehlen würde, diese Art von Kräften in die Molecularphysik einzuführen. F. A.

---

34. ***J. B. Messerschmidt.*** *Lothabweichungen in der Westschweiz* (Astron. Nachr. **133**, p. 315—320. 1893). — Die Vergleichung der astronomischen und geodätischen Coordinaten einer Reihe von Punkten zwischen dem Jura und den Alpen zeigt eine gute Uebereinstimmung des Verlaufes der Lothabweichungen mit der in diesem Gebiet vorhandenen Massenvertheilung. Lor.

Digitized by Google

35. ***G. van der Mensbrugghe.*** *Ueber die von ruhenden und bewegten Flüssigkeiten ausgeübten Drucke* (6 pp. Sepab. Extrait des Ann. de la soc. scient. Bruxelles 8 (1), p. 16—22. 1894). — Die Abhandlung enthält die Beschreibung von drei Versuchen mit Hebern aus biegsamem Material (gewachster Seide) oder Glas mit einer Oeffnung in der Seitenwand, welche geeignet sind, die Verschiedenheit zwischen hydrostatischem und hydrodynamischem Druck zu demonstriren. G. M.

---

36. ***H. Schoentjes.*** *Beitrag zum Studium des Wasserausflusses durch konische Ansatzröhren* (Ann. Ass. Ing. Gand **16**, Sepab., p. 1—21. 1893). — Es wurden 22 Ansatzröhren benutzt, die Länge betrug bei allen 24 mm, dagegen varriirte der vordere Durchmesser von 50 mm, der hintere Durchmesser bei allen 24 mm um je 1 mm bis herab zu 3 mm. Der Druck im Gefässe wurde zwischen den Grenzen 0,50 m und 5,25 m Wasserhöhe variirt. In den erste Paragraphen werden die allgemeinen Anordnungen beschrieben und die Art und Weise angegeben, in der die Durchmesser d, die Drucke H, die Ausflusszeiten t und die Ausflussmengen V gemessen wurden; schliesslich ergibt sich der Ausflusscoefficient n, d. h. das Verhältniss der wirklichen zur theoretischen Ausflussmenge durch die Formel

$$n = \frac{4\,V}{\pi\, d^2\, t \sqrt{2\,g\,H}}\,.$$

Aus den im Einzelnen angegebenen Zahlentabellen, sowie aus den ihnen entsprechenden graphischen Darstellungen (Ausflussmenge erstens als Function des Druckes, zweitens als Function des Convergenzwinkels der Ansatzröhren) ergeben sich die folgenden Sätze: 1. Für verschiedene Drucke ist der Ausflusscoefficient merklich constant. 2. Für Röhren, deren Convergenzwinkel zwischen 24° und 7° liegt, ist der Ausflusscoefficient ziemlich constant und im Mittel 0,941, von 7° bis 0° nimmt er dagegen rasch bis auf 0,840 ab. F. A.

---

37. ***C. Sautreaux.*** *Ueber eine hydrodynamische Frage* (Ann. Ec. Norm. Sup. **10**, p. 95—182. 1893. Supplement). — Es handelt sich in dieser Arbeit um die Theorie der freien Flüssigkeitsstrahlen. Im ersten historischen Theile werden die Untersuchungen von Helmholtz und Kirchhoff, letztere grossen-

Digitized by Google

theils in wörtlicher Uebersetzung wiedergegeben. (Die Annahme, diese Untersuchungen wären in Frankreich noch so gut wie unbekannt, dürfte falsch sein, zumal schon Brillouin u. a. ausführliche Reproductionen geliefert haben; Anm. d. Ref.) Auch die Arbeiten von Boussinesq werden berücksichtigt. (Dagegen scheinen dem Verf. die wichtigen Abhandlungen von Voigt, Plank, Molenbroek u. s. w. unbekannt geblieben zu sein; Anm. d. Ref.) Im zweiten Theile behandelt der Verf. das Problem mit Rücksicht auf die Wirkung der Schwerkraft, wobei er die folgenden Substitutionen und Formeln benutzt: $z = x + iy$, $z_1 = x - iy$, $f(z) = w = \varphi + i\psi$, $f_1(z_1) = f(z) - C$, $z = \chi(w)$, $\chi'(w) + \chi'(w - C) = S$, $\int S\,dw = F(w)$, $F(w) + 2k/g = \theta^2(w)$ und schliesslich die Gleichung der freien Oberfläche in der Form

$$2x = \theta^2(w) - 2k/g, \qquad y = \int \frac{\sqrt{f(z) + f_1(z_1) - \theta^4(w)\theta'^2(w)}}{\theta(w)}\,dw$$

erhält; die Schwerkraft wirkt in der x-Richtung, k ist eine positive Constante. Indem der Verf. nunmehr zur Ausrechnung von Beispielen übergeht, kommt er meistens auf solche, in denen keine Kraft wirkt, und somit auf schon behandelte Fälle zurück. Eine Ausnahme macht das vierte Beispiel, in dem $\theta^2(w) = 1 - e^{-w}$ gesetzt und für $k = 0$ die Differentialgleichung der freien Flüssigkeitsgrenze in der Form

$$dy = \sqrt{\frac{2}{gx} - \frac{1}{4}(1 - 2x)^2}\,\frac{2\,dx}{1 - 2x}$$

erhalten wird. Diese Curve ist von der entsprechenden Kirchhoff'schen, die Schwere nicht berücksichtigenden insofern wesentlich verschieden, als sie in ihren beiden symmetrischen Zweigen anfangs, d. h. unmittelbar unter der Oeffnung, convex nach aussen und erst weiter unten concav wie jene ist; auch ist die Contraction grösser als dort, nämlich $\pi/(\sqrt{2} + \pi) = 0{,}69$. Zum Schluss werden statt der Schwerkraft andere äussere Kräfte, insbesondere eine Centralkraft, eingeführt, wobei man auf die den Ausfluss begleitenden Wirbel gelangt. F. A.

---

38. ***O. Tedone.*** *Ueber die elastische Linie* (Rendic. R. Acc. Linc. (5) 3, 1. Sem., p. 265—271. 1894). — Kirchhoff hat gezeigt, dass die Gleichungen, welche die Gestalt der elastischen

Digitized by Google

Linie an einem Stabe bestimmen, dieselbe Form haben wie die Gleichungen, welche die Bewegung eines starren, schweren Körpers um einen in ihm festen Punkte liefern.

In einer Abhandlung über elliptische Functionen hat Halphen dieses Theorem aus Gleichungen, welche von Lagrange herrühren, abgeleitet. Die Ableitung berücksichtigt aber nicht in ausreichender Weise die Form des Stabquerschnittes und die Elasticitätsconstanten. Deshalb führt sie, wie der Verf. zeigt, nicht zu der allgemeinsten Form der Gleichungen, welche das Kirchhoff'sche Theorem darstellen, sondern bleibt beschränkt auf solche Fälle, in denen die Torsion in allen Querschnitten dieselbe Grösse hat. Lck.

---

39. ***J. H. Gray.*** *Ueber die Elasticität von Spinnenfäden* (Phil. Mag. (5) 37, p. 491—495. 1894). — Spinnenfäden von Epeira diadema wurden mit Gewichten bis zu 17 mg (Bruchgewicht) belastet. Die Zugfestigkeit der Fäden ist grösser als bei Gusseisen, aber beträchtlich kleiner als bei Stahl und Coconfäden. Bis zu einem gewissen Werth der Belastung wächst die Dehnung langsamer als die Belastung, weiterhin ist bis zum Bruch das Verhältniss der Zunahmen von Dehnung und Belastung immer dasselbe. Der Elasticitätsmodul ist nur der 6. bis 7. Theil desjenigen von Blei, der Torsionsmodul beträchtlich kleiner als bei Coconfäden. Lck.

---

40. ***G. H. Bryan.*** *Ueber die Pulsationen einer rotirenden Glocke* (Rep. of the sixtieth Meeting of the Brit. Assoc. for the Advanc. of Science held at Leeds in September 1890, p. 743. London 1891). — Rotirt ein schwingender Ring, Cylinder, Glocke oder überhaupt eine schwingende elastische Mantelfläche eines Rotationskörpers um die Rotationsaxe, so behalten die Knoten und die Punkte der maximalen radialen Bewegung nicht unveränderlich ihre Stellung im Raume, sondern sie drehen sich um die Axe mit einer Winkelgeschwindigkeit, welche kleiner als die des Körpers ist. Der Verf. hat dieses mathematisch gezeigt für einen Ring und Cylinder. J. M.

Digitized by Google

41. ***H. J. Oosting.*** *Schwingungen gespannter Fäden* (108 pp. Inaug.-Diss., Groningen 1889). — Die Arbeit zerfällt in zwei Theile. Der erste Theil enthält eine historisch-kritische Betrachtung des Problems der schwingenden gespannten Fäden (Melde, Postula, Elsas u. s. w.). Im zweiten Theile werden des Verf. eigene Versuche mitgetheilt. Die Fäden wurden horizontal ausgespannt. Zuerst wurden seidene Fäden angewandt, die von einer electromagnetischen Stimmgabel in Schwingung versetzt wurden: Die Stimmgabel schwang in der Ebene des Fadens. Ausser primärer und secundärer treten auch tertiäre (nicht quaternäre) Schwingungen auf (Postula). Die secundären Schwingungen von gerader Ordnung, die gewöhnlich von den Hauptschwingungen verdeckt werden, zeigten sich bisweilen, indem die beiden Schwingungen in senkrechten Ebenen stattfanden. Die Beobachtung nach der stroboskopischen Methode und mit dem Vibrationsmikroskop ergab u. a. Folgendes: Die Bahn des Endpunktes der Stimmgabel ist geradlinig und bildet einen Winkel von einigen Graden mit dem horizontalen Faden. Obertöne waren nicht wahrnehmbar. Durch Neigung des Fadens in die Richtung der Stimmgabelbewegung konnten die secundären Schwingungen nicht ausgelöscht werden (bei Kautschukfäden wohl). Dieselben sind deshalb nur theilweise (bei Kautschuk vollständig) als erzwungene, durch eine Componente der Gabelbewegung veranlasste Schwingungen zu betrachten. Vielmehr bestätigt das Ergebniss theilweise die Elsass'sche Auffassung, welche sich auch für die primären und tertiären Schwingungen bewährt.

Bei Versuchen mit Kautschukfäden ergab sich aus dem deutlichen Erscheinen von longitudinalen Schwingungsknoten, dass die longitudinale Bewegung der Fäden als longitudinale Schwingung zu betrachten ist. Bei Kautschuk kommen primäre und tertiäre Schwingungen nicht zur Ausbildung; die Bewegung stellt sich also aus den longitudinalen und secundären Schwingungen zusammen. Das Verhältniss der beiden zugehörigen Wellenlängen ändert sich stark mit der Spannung, was mit der Aenderung des Elasticitätscoefficienten zusammenhängt. Wie gewöhnlich, wachsen die Schwingungsweiten, je nachdem die Knoten der Stimmgabel näher rücken. Die ziemlich verwickelten Bewegungen, welche sich zeigen, wenn Knoten der

Digitized by Google

longitudinalen und der transversalen Schwingung beide in der Nähe der Stimmgabel liegen, werden vom Verf. auf einige einfache Componenten zurückgeführt.

Nähere Untersuchungen werden mitgetheilt, welche mit einem vom Verf. entworfenen (vgl. Beibl. 14, p. 225) jetzt noch etwas abgeänderten Schwingungsapparate, welcher die Fäden in eine kreisförmige Bewegung versetzt, angestellt worden sind. Der Verf. misst genau die Form der Bewegung und leitet aus den gemessenen Schwingungsweiten mit Hülfe der Duhamel'schen Formel die Wellenlänge ab, welche in genügender Weise mit der direct gemessenen Länge übereinstimmt, ausgenommen in dem Falle, dass ein Schwingungsknoten sich dem Schwingungsapparate nähert. Merkwürdig ist in letzterem Falle die Schwingungsfigur in der Nähe des Angriffspunktes. Zum Schluss wird die Bewegung studirt, welche entsteht, wenn die Kreisbewegung in der Ebene des Fadens stattfindet: Sie steht mit der Theorie der erzwungenen Schwingungen in Einklang.

Behufs der interessanten Details sei auf das Original verwiesen. Kuen.

---

42. ***G. H. Bryan.*** *Ueber die Biegung von Platten* (Rep. of the Sixtieth Meeting of the Brit. Assoc. for the Adv. of Science held at Leeds in September 1890, p. 742. London 1891). — Auf die Seiten und Enden einer reckteckigen am Rande nicht eingeklemmten Platte wirken senkrecht Druckkräfte, deren Richtungen in der Ebene der Platte liegen. Beträgt der Druck pro Längeneinheit auf die Seiten weniger als die Hälfte des Druckes auf die Enden der Platte, so entstehen auf der Platte eine Reihe von Wellen, deren Zahl vom Verhältniss der Länge der Platte zur Breite derselben abhängt. Bei einem unendlich langen Streifen entstehen durch den Druck Rechtecke, deren Länge abnimmt, wenn der Seitendruck abnimmt. Die rechteckigen Runzeln der Platte werden quadratisch, wenn der Seitendruck verschwindet und werden dichter und enger, wenn eine Zugkraft auf die Seiten wirkt. Der Verf. zeigt auch, wie mit einem befeuchteten Blatte Papier, das über zwei Lineale gespannt wird, die beschriebenen Verhältnisse demonstrirt werden können. J. M.

Digitized by Google

43 und 44. **L. Lecornu.** *Ueber die Bewegung zweier durch eine Feder verbundener Punkte* (C. R. **118**, p. 398—400. 1894). — **Marcel Deprez.** *Ueber ein Mittel, eine gleichförmige Kreisbewegung vermittels zweier vibrirenden Bewegungen zu erhalten* (Ibid., p. 451—452). — Zwei auf einer und derselben horizontalen Geraden bewegliche Massenpunkte A und B sind durch eine Feder von zu vernachlässigender Masse verbunden. Der Punkt A besitzt eine bekannte Bewegung; der Punkt B von der Masse m unterliegt der Einwirkung der Feder und erleidet einen der Geschwindigkeit proportionalen Widerstand. Die Bewegung von B ist zu ermitteln. Nach Integration der Differentialgleichung der Aufgabe wird die Annahme gemacht, dass A eine pendelartige Bewegung habe. Dann kann die Bewegung von B durch Uebereinanderlagerung zweier Schwingungen gewonnen werden; die eine erlischt schnell, die andere hat dieselbe Periode wie die von A, weist aber eine Phasendifferenz auf. Weitere Bemerkungen beziehen sich auf die experimentelle Verwirklichung des Vorganges, besonders auf die endliche Zusammensetzung der Schwingungen von A und B zu einer Kreisbewegung. Deprez, welcher die Untersuchung veranlasst hat, weist in seiner Note auf das Interesse dieser letzteren experimentellen Aufgabe hin, erkennt Lecornu das Verdienst zu, die Nothwendigkeit eines der Geschwindigkeit proportionalen, dämpfenden Widerstandes entdeckt zu haben, und erblickt in den Ergebnissen eine schöne Bestätigung der Theorie der Synchronisation von Cornu.

Lp.

---

45. **J. O. Thompson.** *Ermüdung in der Zugelasticität* (Phys. Rev. **1**, p. 346—350. 1894). — Bei Gelegenheit früherer Untersuchungen (Wied. Ann. **44**, p. 555. 1891) hat der Verf. an verschiedenen Metalldrähten von 23 m Länge, bei möglichster Ausschliessung von elastischen Nachwirkungen, beobachtet, dass nach mehrmals wiederholter Dehnung mit demselben Gewicht die Verlängerung um einen kleinen, aber sicher nachweisbaren Betrag die in den ersten Versuchen gefundene übertrifft.

Zwar fand Miller (Beibl. **11**, p. 211), dass umgekehrt die Verlängerung bei den ersten Dehnungen grösser sei als bei den späteren, doch kommt auch er zu dem Schluss des Verf.,

Digitized by Google

dass der Elasticitätsmodul bei den späteren Dehnungen kleiner ist als bei den ersten. Lck.

---

46 und 47. **L. Hartmann.** *Ueber die Vertheilung der Deformationen in Metallen bei Einwirkung von Kräften* (C. R. 118, p. 520—522, 738. 1894). — **F. Osmond.** *Dasselbe* (Ibid., p. 650—652). — Hartmann zeigt, dass Kräfte, welche über die Elasticitätsgrenze hinausgehen, Deformationen hervorbringen, die sich nicht von Punkt zu Punkt fortschreitend ausbreiten, sondern sich auf regelmässig voneinander abgegrenzten Zonen vertheilen. Auf der freien Oberfläche der deformirten Zonen sind die Spuren dieser Deformationen Systeme von äquidistanten, geraden oder krummen Linien; die mit den Deformationslinien bedeckten Oberflächentheile sind durch nicht deformirte Zwischenräume von einander getrennt.

Der Verf. beschreibt die Curvensysteme, welche durch Zug, Druck, Biegung oder Stoss an Stäben und Cylindern entstehen. Ihre Gestalt ist unabhängig von der Geschwindigkeit, mit welcher die Einwirkung der Kraft erfolgt; je grösser die Geschwindigkeit, um so kleiner ist der von der Deformation betroffene Oberflächentheil.

Auf der Oberfläche des Metalles werden die Deformationscurven von Säuren leichter angegriffen, als die anderen Stellen. Hieran knüpft Osmond einige Bemerkungen über entsprechende Beobachtungen, welche er in früheren Abhandlungen (z. B. Beibl. 9, p. 569; 12, p. 325) mitgetheilt hatte. Lck.

---

48. **G. Charpy.** *Ueber die allotrope Umwandlung des Eisens* (C. R. 118, p. 868—870. 1894). — Die Bruchfestigkeit des Eisens nimmt von 15—300° mit der Temperatur zu, von 300—780° dagegen ab. Zur Erklärung dieser Erscheinung nimmt der Verf. an, dass Eisen bei 300° in eine allotrope Modification übergeht. G. C. Sch.

---

49. **Josef König.** *Zur Kenntniss der Methyl-2-Pentansäure-5 und der Löslichkeit ihrer Calcium-, Baryum- und Silbersalze* (Monatsh. f. Chem. 15, p. 17—27. 1894). — Die Löslichkeit der oben angeführten drei Salze wird zwischen 0—90° C. durch die folgenden Formeln wiedergegeben:

Digitized by Google

$$L_{Ca} = 7{,}38 - 0{,}12402\,(t - 0{,}8) + 0{,}00182\,(t - 0{,}8)^2$$
$$L_{Ba} = 14{,}28 - 0{,}11648\,(t - 0{,}5) + 0{,}00176\,(t - 0{,}5)^2$$
$$L_{Ag} = 0{,}1674 - 0{,}000849\,(t - 1) + 0{,}0000322\,(t - 1)^2.$$

Die Löslichkeitscurve des Calcium- und Baryumsalzes zeigt bei ungefähr 33° C., die des Silbersalzes bei ca. 14° C. ein Minimum. G. C. Sch.

---

50. ***Otto Gerber.*** *Ueber die Zusammensetzung des Dampfes von Flüssigkeitsgemischen* (39 pp. Diss., Jena 1892). — Der Verf. hat die von Nernst (Beibl. **16**, p. 178) über die Zusammensetzung des Dampfes von Flüssigkeitsgemischen abgeleitete Formel

$$c'_1 = \frac{\pi - P_0\left(\frac{N}{N+n}\right)}{\pi},$$

sowie die von Planck (Wied. Ann. **32**, p. 462) entwickelten Gleichungen

$$c_1 - c'_1 = \frac{P_0 - \pi}{\pi}$$

und

$$c_1 - c'_1 = \frac{P_0 - \pi}{\pi}\left(\frac{P_0 + \pi}{2\,P_0}\right)$$

einer experimentellen Prüfung unterzogen. Hier bedeuten c'_1 die Concentration des Dampfes, c_1 die der Mischung, π den Gesammtdruck des gesättigten Dampfes der Lösung, P_0 den Dampfdruck des reinen Lösungsmittels, n die Zahl der Molecüle des gelösten Stoffes, N die Molecülzahl des Lösungsmittels, beide in der flüssigen Mischung. Untersucht wurden Gemische von Propylalkohol mit Wasser, Essigsäure mit Wasser und Ameisensäure mit Wasser in den verschiedensten Concentrationen. Die gewonnenen Resultate lassen sich folgendermaassen zusammenfassen: 1. Für genügend verdünnte Lösungen bestehen keine wesentlichen Differenzen zwischen den Beobachtungen und den nach den Formeln von Planck und Nernst berechneten Werthen. 2. Wie vom Verf. theoretisch und experimentell bewiesen wird, ist der Gültigkeitsbereich der Formel von Nernst grösser als der der Formel von Planck. 3. Die Mischung von 79,78 Proc. Ameisensäure und 20,22 Proc. Wasser liegt ausserhalb des Gültigkeitsbereiches der Formeln von Planck und Nernst, da sich nach diesen für die Concentrationen des condensirten Dampfes negative Werthe ergeben. 4. Bei genügend verdünnten Lösungen erklären sich die Abweichungen zwischen Theorie und Beobachtung wahrscheinlich

Digitized by Google

dadurch, dass die Dampfdrucke der benutzten Präparate nicht untersucht, sondern den Beobachtungen anderer Forscher entnommen wurden. G. C. Sch.

51. ***J. Woelfer.*** ***Ueber die Erhöhung des Siedepunktes von absolutem Alkohol durch Lösung einiger Salze*** (37 pp. Diss., Halle 1894). — Während die Untersuchungen von Raoult über die moleculare Dampfdruckerniedrigung von alkoholischen Lösungen das Resultat ergaben, dass Electrolyte sich in solcher Lösung nahezu normal verhielten, also einen Zerfall der Molecüle nicht aufwiesen, kam Völlmer (Diss. Halle 1892 und Wied. Ann. 52, p. 328. 1894) aus seinen Messungen über die Leitfähigkeit von alkoholischen Lösungen zu dem Schluss, dass Electrolyte in verdünnten alkoholischen Lösungen ziemlich weit dissociirt sind. Um den Widerspruch zwischen diesen beiden Ergebnissen zu heben, hat der Verf. aus der Erhöhung des Siedepunktes von absolutem Alkohol durch gelöste Salze den Dissociationsgrad berechnet. Derselbe ist am geringsten bei starken Concentrationen, nimmt aber mit wachsender Verdünnung immer mehr zu. Sein Grenzwerth für unendlich grosse Verdünnung lässt sich bei LiCl, KJ, NaJ und $AgNO_3$ aus dem Verlauf der Dissociationscurve, die mit Bestimmtheit auf einen vollständigen Zerfall der Molecüle hinweist, berechnen.

Bei einem Vergleich der aus der Siedepunktserhöhung gefundenen Werthe für die Dissociation mit den aus der electrischen Leitfähigkeit derselben Lösungen berechneten, ergibt sich Uebereinstimmung nur für stark verdünnte Lösungen. Für zunehmende Concentration findet eine Abweichung in dem Sinne statt, dass die aus der Siedepunktserhöhung berechnete Dissociation stets kleiner ausfällt, als man nach der electrischen Leitfähigkeit erwarten sollte. Der Verf. erklärt diese Thatsache durch die Annahme von Molecularcomplexen, die den osmotischen Druck erniedrigen, den Siedepunkt also herabsetzen und natürlich bei der electrischen Leitung nicht in Betracht kommen. G. C. Sch.

52. ***Ph. A. Guye.*** ***Ueber die Polymerisation der Flüssigkeitsmolecüle*** (Arch. de Genève 31, p. 38—48, 164—175. 1894). — Der Verf. weist darauf hin, dass *die* Flüssigkeiten stärker

Digitized by Google

polymerisirt sind, als ihr Dampf, bei denen 1. die Curve, welche die Mittelwerthe zwischen den Dichten im flüssigen und dampfförmigen Zustand in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur keine gerade Linien bilden, wie es das Gesetz von Cailletet und Matthias verlangt (Beibl. 16, p. 409); 2. die Verdampfungswärme nicht stetig mit der Temperatur abnimmt, sondern ein Maximum zeigt, 3. die Dampfdruckcurven sich schneiden und schliesslich 4. wenn in der Formel von van der Waals

$$\log p_c - \log p = f \frac{T_c - T}{T},$$

wo p_c und T_c kritischer Druck und kritische Temperatur bedeuten, die Constante f einen anderen Werth als 3 besitzt; doch darf man aus einem normalen Werth für f nicht schliessen, dass keine Polymerisation eingetreten ist, da Wasser z. B., welches nach Ramsay und Young (Beibl. 18, p. 31) bei gewöhnlicher Temperatur aus 4 H_2O-Molecülen besteht, den Werth 3 für f liefert. G. C. Sch.

---

53. ***E. Aston** und **W. Ramsay**. Die Molecularformeln einiger Flüssigkeiten* (Journ. chem. Soc. 65, p. 167—173. 1894). — Die aus der molecularen Oberflächenenergie (Beibl. 18, p. 31) berechnete Moleculargrösse bei gewöhnlicher Temperatur ist für Phenol 133 (normal 94), Brom 203 (180), Salpetersäure 117 (63), Schwefelsäure 32 × 99,5 entsprechend der Formel $(H_2SO_4)_{32}$. Bei höherer Temperatur zerfallen diese Körper in einfachere Molecüle. Die Moleculargrösse des flüssigen Phosphors ist gleich der des dampfförmigen und entspricht der Formel P_4. G. C. Sch.

---

54. ***F. W. Küster**. Beiträge zur Moleculargewichtsbestimmung an festen Lösungen. I. Mitth. Das Gleichgewicht zwischen Wasser, Kautschuk und Aether* (Ztschr. f. phys. Chem. 13, p. 445—458. 1894). — Um die Frage zu entscheiden, mit welchem Moleculargewicht sich Verbindungen in festen Körpern lösen, hat der Verf. den Theilungscoefficienten (Nernst, Beibl. 16, p. 178) der Concentrationen von Aether zwischen den beiden Lösungsmitteln Wasser und Kautschuk bestimmt. Bei niederer Temperatur war $\sqrt{C_k} / C_w$, wo C_k die Concentration im Kautschuk, C_w die in Wasser bedeuten, constant

Digitized by Google

woraus hervorgeht, dass der Aether sich zum grössten Theil im Kautschuk mit doppeltem Moleculargewicht löst. Bei höherer Temperatur zerfallen aber diese complexen Molecüle nach dem Gesetz der Dissociation von Doppelmolecülen in einfache. G. C. Sch.

55. **P. Th. Muller.** *Ueber das Moleculargewicht des Eisenchlorids* (C. R. **118**, p. 644—646. 1894). — Das Moleculargewicht des Eisenchlorids in Alkohol und in Aether nach der Siedemethode bestimmt, entspricht der Formel $FeCl_3$.
G. C. Sch.

56. **Sp. U. Pickering.** *Die Prüfung einiger neuerer Gefrierpunktsbestimmungen* (Journ. chem. Soc. **65**, p. 293—312. 1894). — In dieser Abhandlung, welche eine scharfe Kritik der Gefrierpunktsbestimmungen von Jones (Beibl. **17**, p. 395) enthält, sucht der Verf. aus einem Vergleich der von ihm Raoult und Loomis gefundenen Gefrierpunktserniedrigungen und den Leitfähigkeitsbestimmungen von Kohlrausch nachzuweisen, dass die Zahlen von Jones mit Fehlern von mindestens 0,01° C. behaftet seien, ein Fehler, der genügend gross ist, um seine abnormen Werthe für Nichtelectrolyte und den wellenförmigen Charakter seiner Curven zu erklären. In den Fällen, wo seine Resultate mit denen anderer Forscher übereinstimmen, ergeben auch seine Zahlen die Existenz von Krümmungswechseln, was namentlich an der Curve der Schwefelsäure zu beobachten ist, die an denselben Stellen Knicke zeigt wie die des Verf. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

57. **Sp. U. Pickering.** *Ueber das specifische Gewicht von Kaliumhydrat- und Natriumhydratlösungen* (Phil. Mag. **37**, p. 359—375. 1894). — Die aus Dichtebestimmungen von Kalium- und Natriumhydratlösungen ermittelten Curven zeigen Knicke an Stellen, die im allgemeinen einfachen Hydraten entsprechen und identisch sind mit den aus der Gefriermethode ermittelten.
G. C. Sch.

58. **Joseph Regensburger.** *Ueber die Anwendung physikalischer Methoden zur Beurtheilung von Bier* (Inaug.-Diss. Erlangen 1894). — Der Verf. hat ein Verfahren ausgearbeitet, um den Alkoholgehalt des Bieres vermittels der Gefrierpunkts-

Digitized by Google

erniedrigungsmethode mit Hülfe des Beckmann'schen Apparates zu bestimmen. G. C. Sch.

---

59. ***F. Osmond.*** *Ueber die Legirungen von Eisen mit Nickel* (C. R. 118, p. 532–534. 1894). — Der Verf. hat die Umwandlungspunkte, d. h. die drei Punkte, bei denen die Abkühlung des auf sehr hohe Temperatur erhitzten Kohleeisens infolge molecularer Umwandlung durch eine plötzliche Wärmeentwickelung unterbrochen wird, bei einer Reihe von Eisen-Nickellegirungen bestimmt. Diese Punkte sind vom Verf. mit a_1, a_2 und a_3 bezeichnet worden. Der Punkt a_1 gehört einer Verbindung des Eisens mit Kohle an, während die Punkte a_2 und a_3 vom Eisen allein herrühren. Die Legirungen mit geringem Nickelgehalt zeigten alle drei Punkte; dieselben sanken mit zunehmendem Nickelgehalt auf tiefere Temperaturen. In der Legirung mit 3,28 Proc. Ni fiel a_2 mit a_3 zusammen; bei 7,65 Proc. Ni sank a_3 und a_2 auf 555°, während a_1 verschwand. Stieg der Nickelgehalt der Legirungen, so sank der einzige Punkt der Wärmeentwickelung noch mehr; bei 29 Proc. trat überhaupt keine Wärmeentwickelung mehr auf.

Die Temperatur, bei welcher der beim stärker Erwärmen verschwundene Magnetismus während des Abkühlens wieder erschien, fiel mit dem Punkte a_2 zusammen. Auch die Aenderung der mechanischen Eigenschaften, so z. B. die Härte, steht mit diesen Umwandlungspunkten in innigstem Zusammenhang. G. C. Sch.

---

60. ***C. Maltézos.*** *Ueber die capillare barometrische Depression* (C. R. 118, p. 583–585. 1893). — Die Depression ist $h = 2a^2/b$. $2a^2$ ist die Capillaritätsconstante, b der Krümmungsradius an der Spitze des Meniscus. Ist l der Radius der Röhre, q die Höhe des Meniscus, so ist ferner

$$= h\left[\left(\frac{l}{2a}\right)^2 + \left(1 + \frac{h^2}{a^2}\right)\frac{1}{(2!)^2}\left(\frac{l}{2a}\right)^4 + \left(1 + 10\frac{h^2}{a^2} + \frac{q}{2}\frac{h^4}{a^4}\right)\frac{1}{(3!)^2}\left(\frac{l}{2a}\right)^6 + \dots\right].$$

Die Gleichung convergirt für kleine l nicht. Für grosse $l \geqq 2$ mm lässt sie sich ersetzen durch

$$q = h\left[\left(\frac{l}{2a}\right)^2 + \frac{1}{(2!)^2}\cdot\left(\frac{l}{2a}\right)^4 + \frac{1}{(3!)^2}\cdot\left(\frac{l}{2a}\right)^6 + \dots\right].$$

Diese Formel hat der Verf. weiter transformirt und die berechneten Werthe von h mit denen von Bravais verglichen:

Digitized by Google

sie stimmen gut überein. Leider ändert sich aber die Constante in demselben Rohr mit der Temperatur.

Aus der zweiten Gleichung folgt, dass $2a^2$ wächst, wenn q abnimmt, was auch der Versuch bestätigt. E. W.

---

61. ***W. Binnie.*** *Bericht über Experimente zur Ermittelung der Grössenänderungen von Tropfen* (Rep. of the Sixtieth Meeting of the Brit. Assoc. for the Advanc. of Science held at Leeds September 1890, p. 731. London 1891). — Bei der Construction eines selbstregistrirenden Regenmessers hat der Verf. gefunden, dass im allgemeinen die Grösse der Tropfen variirt mit dem Intervall zwischen zwei aufeinander folgenden Tropfen. Die Aenderungen der Grösse der Tropfen sind mit Röhren von verschiedenem Durchmesser und mit Platten beobachtet und graphisch vom Verf. dargestellt. Bei constantem Intervall ist die Grösse des Tropfen constant. J. M.

---

62. ***G. Meyer.*** *Zur Lehre von der Wellenberuhigung* (Sepab. a. d. Ann. d. Hydrographie etc., Heft 6, 1894). — In einem unter dem in der Ueberschrift genannten Titel erschienenen Buche sind Versuche von M. M. Richter beschrieben, nach denen Petroleum und Benzol sich nicht auf Wasser ausbreiten sollen, trotzdem die Werthe der in Betracht kommenden Oberflächenspannungen dieses verlangen. Der Verf. zeigt, dass auf Wasseroberflächen, welche nach der Röntgen'schen Methode durch Ueberfliessen gereinigt sind, die Ausbreitung in der erwarteten Weise erfolgt, sodass die von Richter gegebene Theorie der Ausbreitung nicht aufrecht erhalten werden kann. G. M.

---

63. ***Le Gall.*** (C. R. 118, p. 693. 1894). — Bericht über einen Fall, in dem Seifenwasser mit Erfolg zur Beruhigung der Meereswellen gebraucht ist. G. M.

---

64. ***T. E. Thorpe*** *und* ***J. W. Rodger.*** *Ueber die Beziehung zwischen Zähigkeit (innerer Reibung) von Flüssigkeiten und deren chemischer Natur* (Chem. News **69**, p. 123—125 u. 135—136. 1894; Proc. Roy. Soc. **55**, p. 148—159. 1894). — Die Verf. haben die Zähigkeiten von 70 organischen Substanzen

Digitized by Google

durch Bestimmung der Ausflusszeit aus engen Röhren zwischen 0° und dem Siedepunkt der Flüssigkeiten bestimmt. Den Einfluss der Temperatur auf die Zähigkeit gibt die Formel von Slotte: $\eta = c / (1 + b\,t)^n$, wo η der Zähigkeitscoefficient in Dynen auf den Quadratcentimeter, c, b und n Constanten sind, gut wieder. Auf die Wiedergabe der Regelmässigkeiten, welche die Verf. gefunden haben, muss hier verzichtet werden, da sie mehr dem Gebiete der Chemie angehören und zudem zahlreiche Ausnahmen erfahren selbst bei Körpern, die im flüssigen Zustande sicherlich nicht aus complexen Molecülen bestehen; nur mag noch erwähnt werden, dass die Molecularzähigkeitsgrössen weder bei gleichen Temperaturen, noch bei den Siedepunkten, noch bei vergleichbaren Temperaturen im Sinne von van der Waals, noch bei Temperaturen gleicher Curvenkrümmung (wo also $d\eta / dt$ für alle Substanzen gleich ist) durchgreifende Regelmässigkeiten zeigten. G. C. Sch.

---

65. ***M. v. Smoluchowski.*** *Ueber die innere Reibung in nicht wässerigen Lösungen* (Wien. Sitzungsber. **102**, II, p. 1136—1140. 1893). — Durch Auflösen von Jod in Schwefelkohlenstoff; Jodkalium, Chlorcalcium und salpetersaurem Ammon in Alkohol wird die Zähigkeit der Lösungsmittel vermehrt, während bekanntlich die innere Reibung des Wassers durch $CaCl_2$ erhöht, durch KJ, NH_4NO_3 und Jod dagegen erniedrigt wird. G. C. Sch.

---

66. ***G. Bredig.*** *Beiträge zur Stöchiometrie der Ionenbeweglichkeit* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 191—288. 1894). — Neben einer ausführlichen Uebersicht über das bisher in Sachen der Ionenbeweglichkeit bekannte bringt die Arbeit die Ergebnisse zahlreicher Messungen der electrischen Leitfähigkeit wässeriger Lösungen von noch nicht untersuchten organischen Salzen; verwandt wurde die Kohlrausch-Ostwald'sche Methode. Auf Grund der Ostwald'schen Valenzregel, für deren Anwendung eine Berechnungstabelle mitgetheilt wird, berechnet Verf. die Grenzwerthe der äquivalenten Leitfähigkeit und aus diesen weiterhin mit Hülfe der Ueberführungszahl von Silbernitrat und auf Grund von Kohlrausch's Gesetz der unabhängigen Wanderung die Grenzwerthe der Beweglichkeiten von ungefähr 300 Ionen bei 25°. Betreffs der Beobachtungen sei erwähnt,

Digitized by Google

dass die Hydrolyse von Chlorhydriden schwacher Basen durch einen (an sich die Leitfähigkeit nicht merklich ändernden) Zusatz überschüssiger freier Basis zurückgedrängt wurde. Im übrigen ist eine Anführung des höchst umfangreichen Zahlenmaterials leider nicht möglich. Verf. zieht aus ihm folgende zum Theil schon bekannte Schlüsse:

Die Beweglichkeit elementarer Ionen ist eine periodische Function des Atomgewichtes.

Bei stufenweise fortschreitender Aenderung in der Zusammensetzung analoger Ionen nähert sich die Beweglichkeit stets im selben Sinne einem Grenzwerth.

Diese „convergente“ Additivität wird indess häufig durch erhebliche constitutive Einflüsse gestört; während einander analoge isomere Ionen gleich schnell wandern, gilt dies nicht für metamere. Wg.

---

67. **G. Gore.** ***Aenderung der Temperatur durch Berührung von Flüssigkeiten mit gepulverter Kieselsäure*** (Phil. Mag. 37, p. 306—316. 1894). — 100 gr gefällte und geglühte Kieselsäure, sowie Thonerde wurden in 50 ccm Wasser und in verschiedene Salzlösungen geschüttet und das Maximum der Temperatursteigerung (welches zwischen 0,04—2,58° C. schwankte) gemessen. Die Temperatursteigerung rührt von der Vereinigung des Wassers oder des Salzes mit dem Pulver her, entspricht aber nicht der gesammten Wärmeentwickelung, weil ein Theil der Oberfläche des Pulvers erst nach geraumer Zeit benetzt wurde. Ein Zusammenhang der Fähigkeit der Pulver, die gelöste Substanz oder das Wasser der Lösung zu entziehen, mit der Wärmeentwickelung liess sich nicht nachweisen, wohl war aber die Wärmeentwickelung abhängig von der Grösse der festen Theilchen bez. ihrer Oberfläche und von der Verdünnung der Lösung; die Temperatur stieg nämlich in verdünnten Lösungen verhältnissmässig sehr hoch. Der Verf. schliesst hieraus, dass die Bewegungsenergie der Molecüle in verdünnten Lösungen grösser ist, als in concentrirten.

G. C. Sch.

---

68. **C. Beadle.** ***Die Zersetzung von Flüssigkeiten in Berührung mit Cellulose*** (Nature 49, p. 457. 1894). — Cellulose adsorbirt aus vielen Salzlösung eine beträchtliche Menge des

Digitized by Google

Salzes, eine Erscheinung, die auf feste Lösungen zurückgeführt wird. G. C. Sch.

69. **W. Nernst.** *Erwiderung auf eine Bemerkung des Hrn. Retgers* (Ztschr. f. phys. Chem. 13, p. 537—538. 1894). — Polemik gegen eine Aeusserung Retgers (vgl. Beibl. 18, p. 527) über die Ansicht des Verf. betreffend den Unterschied amorpher und krystallinischer Körper. Wg.

70. **A. Liversidge.** *Ueber die Krystallisation von Gold in hexagonalen Formen* (Chem. News 69, p. 172—173. 1894). — Durch Reduction aus einer Lösung von Gold-Natrium-Chlorid mittels verschiedener Metallsulfide (z. B. Zinkblende) erhielt Verf. Gold in kleinen hexagonalen Prismen, Platten und Sternen. Ob es sich wirklich um eine hexagonale Modification handelt oder nur um pseudohexagonale Ausbildung regulärer Goldkrystalle (wie sie oft bei natürlichen Krystallen vorkommt), ist noch zweifelhaft. F. P.

71. **A. Liversidge.** *Die Entstehung von moosförmigen Gold* (Chem. News 69, p. 152—155. 1894). — Beim Erhitzen von goldhaltigen Arsenerzen bilden sich zuweilen blumenkohlartige Massen von moosförmigen, spiralig gewundenen Drähten aus arsenhaltigem Gold; dieselben entstehen dadurch, dass sich beim Rösten zuerst eine Legirung von Gold und Arsen bildet, aus der beim Erhitzen das Arsen entweicht; hierdurch wird die Masse blasig aufgetrieben und die Entstehung der Spiralen veranlasst. G. C. Sch.

72. **W. Muthmann.** *Beiträge zur Volumtheorie der krystallisirten Körper* (Ztschr. f. Kryst. 22, p. 497—551. 1893). — Die Bemühungen von Kopp, Filhol, H. Schröder u. A., Beziehungen zwischen dem Aequivalentvolum (— dieses Ausdruckes bedient sich der Verf. an Stelle des sonst üblichen „Molecularvolum" —) der Elemente und ihrer Verbindungen zu finden, sind bisher, wie Verf. im I. Theile der vorliegenden Arbeit erörtert, resultatlos gewesen. Einer der Gründe, weshalb solche Beziehungen allgemein nicht aufzufinden sind, ist der, dass die „physikalischen Molecüle", aus welchen die Kry-

stalle aufgebaut sind, wahrscheinlich aus einer grösseren, nicht angebbaren Anzahl chemischer Molecüle bestehen. Der Verf. hat sich nun die Aufgabe gestellt, vergleichbare Werthe der Abstände der physikalischen Molecüle oder Krystallbausteine nach verschiedenen Richtungen hin für *isomorph* krystallisirende Verbindungen abzuleiten und deren Beziehungen zur chemischen Zusammensetzung aufzufinden. Dies ist möglich auf Grund der Annahmen, dass in isomorphen Krystallen die Krystallbausteine 1. nach gleichartigen Raumgittern angeordnet sind, 2. aus gleich vielen chemischen Molecülen bestehen, sodass sich ihre Gewichte wie die Aequivalentgewichte verhalten. Dann erhält man vergleichbare Werthe für die Seitenlängen der Elementarparallelepipeda, welche den Raumgittern verschiedener Krystalle einer isomorphen Gruppe zukommen, indem man die krystallographischen Axen, *a*, *b*, *c* eines jeden Krystalls mit einem solchen gemeinsamen Factor multiplicirt, dass das Volum des aus ihnen gebildeten Parallelepipedons gleich dem Aequivalentvolum wird. Die so berechneten Grössen nennt Verf. die *topischen* Axenverhältnisse. Ihre wirkliche Berechnung setzt die Bestimmung der krystallographischen Constanten und der specifischen Gewichte voraus. Der Verf. hat dieselben durchgeführt einerseits für die tetragonal krystallisirenden Salze KH_2PO_4, KH_2AsO_4, $NH_4H_2PO_4$, $NH_4H_2AsO_4$, andererseits für die rhombisch krystallisirenden Permanganate von K, Rb, Cs, NH_4. Für erstere ergab sich, dass die Ersetzung des P-Atoms durch das As-Atom eine nach allen Richtungen nahezu gleichmässige Vergrösserung der Abstände zwischen den Schwerpunkten der Krystallbausteine bewirkt, und dass bei Ersetzung des K-Atoms durch NH_4 jene Abstände auch vergrössert werden, aber sehr vorwiegend in der Richtung der Hauptaxe. Bei den Permanganaten findet, wenn K der Reihe nach durch NH_4, Rb, Cs ersetzt wird, eine merkliche Zunahme der topischen Axenlängen parallel den krystallographischen Axen *a* und *c* statt, währen jene parallel *b* sich wenig ändert (und sogar für NH_4MnO_4 grösser ist, wie für $RbMnO_4$). Das Gewicht der sich ersetzenden Atome steht also in keiner Beziehung zu den topischen Axenlängen. — Der Verf. knüpft an diese Resultate Speculationen über die Anordnung der Atome im physikalen Molecül bei jenen beiden Krystallreihen,

Digitized by Google

und gelangt dabei zu der Ansicht, dass die Punkte der Sohncke'schen Punktsysteme die chemischen Molecüle, die „*n*-Punkter“, welche dabei ein Bravais'sches Gitter bilden, die physikalischen Molecüle repräsentiren. F. P.

---

73. **L. Wulff.** ***Mittheilung zur Kenntniss der regulär krystallisirenden Substanzen*** (Berl. Sitzungsber. 1893, p. 1073—1080). — *I. Ueber die Heteromorphie im regulären System.* Verf. hält es nach O. Lehmann für wahrscheinlich, dass auch innerhalb des regulären Systems Dimorphie bez. Polymorphie vorkomme, und weist auf die Wichtigkeit der Untersuchung dieser Frage hin, welche allerdings grosse Schwierigkeiten bieten würde, weil die verschiedenen Modificationen einer regulären Substanz möglicherweise gleiche Symmetrie und Krystallformen aufweisen und sich nur durch die Structur ihrer Krystalle unterscheiden können.

II. Chlorkaliumkrystallisationen unter Zusatz von jodsaurem Kali Zahlreiche Krystallisationsversuche des Verf. ergaben das Resultat, dass aus Lösungen mit geringem, sowie aus solchen mit starkem Zusatz von KJO_3 sich würflige KCl-Krystalle ausscheiden, aus Lösungen mit mittlerem Zusatz von KJO_3 (etwa 10 Proc. des gelösten KCl) dagegen octaëdrische. Ueberdies war der Einfluss des KJO_3 auf die Krystallisation des KCl je nach der Temperatur verschieden. Demnach kann man einer bestimmten der Lösung beigemengten Substanz an sich nicht eine bestimmte formbeeinflussende Wirkung zuschreiben. Zur Erklärung der Verschiedenartigkeit dieser Wirkung nimmt Verf. an, dass die letztere nicht von dem gelösten KJO_3 als solchem, sondern von in der Lösung sich bildenden Doppelsalzen ausgehe.

Ausserdem hat Verf. gefunden, dass auch in einer reinen Lösung, welche über vielen octaëdrischen KCl-Krystallen hergestellt wurde, die octaëdrische Modification stabil war, sodass also auch die in der Lösung bereits vorhandenen Krystalle einen Einfluss auf die weitere Krystallisation ausüben können.

F. P.

---

74. **L. Wulff.** ***Abhängigkeit der Wachsthumsgeschwindigkeit und Anätzbarkeit der Krystalle von der Homogenität derselben*** (Ztschr. f. Kryst. 22, p. 473—478. 1893). — Verf. hat

Digitized by Google

am Natriumnitrat und Natriumchlorat nachgewiesen, dass unter gleichen Bedingungen einschlussfreie Krystalle (welche beim Natriumchlorat nur Würfelflächen aufweisen) langsamer weiterwachsen, aber auch bei Temperatursteigerungen der Lösungen weniger stark angeätzt werden, als solche, welche bereits Einschlüsse enthalten. Es wird also nicht nur die Inhomogenität der Krystalle durch grössere Wachsthumsgeschwindigkeit verursacht, sondern es besteht auch die umgekehrte Beziehung. Verf. deutet dieses Verhalten so, dass in der Umgebung der klaren Krystalle geringere Concentrationsströmungen stattfänden, als in jener der einschlussreichen.

F. P.

---

75. **F. Rinne.** *Vergleich von Metallen mit ihren Oxyden, Sulfiden, Hydroxyden und Halogenverbindungen bezüglich der Krystallform* (Neues Jahrb. f. Miner. 1, p. 1—55. 1894). — Der Verf. sucht nachzuweisen, dass die Krystallformen der Metalle sich bei ihren Oxyden, Sulfiden, Hydroxyden und Halogenverbindungen wiederfinden, und zwar so, dass nicht nur die Parameter bei geeigneter Wahl der Grundform sehr ähnlich werden, sondern auch die äussere Erscheinung der Krystalle häufig nahe übereinstimmt. — Die Krystallformen der Metalle gruppiren sich in sechs Typen; dies sind 1. der reguläre Typus (Pt, Au, Ag, Cu, Pb, Hg, Fe, Ni, Zn, Cd); 2. der Magnesiumtypus, hexagonal holoëdrisch, $a:c$ etwa $= 1:1,63$ (Mg, Be, Cd, Iridosmium); 3. der Arsentypus, rhomboëdrisch, $a:c$ etwa $1:1,38$ (As, Sb, Bi, Te, metallische Modification des Se und S?, Zn); 4. der α-Zinntypus, tetragonal, $a:c = 1:1,16$ (Sn, SnAu); 5. Zinkcalciumtypus, tetragonal, $a:c = 1:0,65$ ($Zn_{12}Ca$); 6. β-Zinntypus, rhombisch (β-Sn). Die ersten drei Typen zeigen einfache geometrische Beziehungen zu einander, indem die Formen des Typus 3. den regulären nahe kommen und das Rhomboëder (10$\bar{1}$1) des Typus 3. die Kanten der Grundpyramide von 2. abstumpft.

Diesen sechs Typen ordnen sich nun, wie Verf. zeigt, auch fast alle Oxyde, Sulfide, Hydroxyde und Halogenverbindungen der Metalle ein, wobei allerdings die Krystallformen mehr nach dem Habitus und der Winkelähnlichkeit, als nach der Symmetrie gruppirt werden müssen. Es sei hier die Stellung einiger der bekannteren Verbindungen angeführt.

Digitized by Google

Typus 1. MgO (Periklas), ZnO, Cu_2O, ROR_2O_3 (Spinelle), As_2O_3, Sb_2O_3; ZnS, PbS, Ag_2S; NaCl etc., AgCl und Verwandte.

Typus 2. BeO, ZnO, ZnS, CdS, FeS, AgJ; rhombische: Tridymit, $MgOAl_2O_3$, Cu_2S.

Typus 3. Fe_2O_3, Ti_2O_3, M_2O_3, $Mg(OH)_2$; dazu in naher Beziehung stehend Quarz und Zinnober.

Typus 4. Mn_3O_4, TiO_2, Hg_2Cl_2.

Typus 5. TiO_2 (Rutil), SnO_2, ZrO_2SiO_2, MnO_2; $MgFl_2$, HgJ_2; pseudotetragonal: Sb_2S_3, SnJ_4.

Typus 6. Sb_2S_3 (Valentinit), Bi_2O_3, As_2O_3 (Claudetit).

Der Uebereinstimmung der physikalischen Eigenschaften legt Verf. geringeres Gewicht bei; doch erwähnt er das Vorherrschen positiver Doppelbrechung bei den hierher gehörigen optisch einaxigen Substanzen als bemerkenswerth.

Da einige Metalle bereits in verschiedenen Typen bekannt sind, so vermuthet Verf., dass sie vielleicht alle fähig seien, in Gestalten der verschiedenen Typen zu erscheinen, und dass dann die Zugehörigkeit ihrer Verbindungen zu jenen Typen immer auf einer gewissen Tendenz zur Erhaltung der Krystallform des Metalles beruhe. Diese Tendenz wiederum könne vielleicht dadurch erklärt werden, dass auch die mit den Metallen die oben erwähnten Verbindungen bildenden Stoffe für sich in ähnlichen Formen auftreten können, wofür die hexagonale metallische Modification des Schwefels ein Beispiel wäre. Die Erhaltung der Form bei der Verbindung mehrerer Elemente mit ähnlicher Krystallgestalt würde dann eine Analogie zur Erscheinung der isomorphen Mischung darbieten.

Aus der zuvor besprochenen Wiederkehr gewisser Krystalltypen bei chemisch ganz verschiedenen Gruppen von Substanzen (welche Erscheinung Verf. als Isotypie bezeichnet) zieht der Verf. endlich den Schluss, dass die Formenübereinstimmung kein sicheres Merkmal für die chemische Analogie der Substanzen ist. F. P.

---

76. ***H. Traube.*** *Ueber die Krystallform einiger Lithiumsalze (Zweite Mittheilung)* (N. Jahrb. f. Min. 1, p. 171—184. 1894). — *4. Kaliumlithiumsulfat* $KLiSO_4$. Nachdem an dieser

Digitized by Google

in hexagonalen Formen krystallisirenden Substanz vom Verf. bereits früher Pyroelectricität, von G. Wulff Circularpolarisation nachgewiesen war, blieben ihre Symmetrieverhältnisse noch zweifelhaft. Die vom Verf. angestellte erneute Untersuchung auf Aetzfiguren, optisches Drehungsvermögen und pyroelectrisches Verhalten ergab nun, dass die Krystalle der *ersten hemimorphen Tetartoëdrie* des hexagonalen Systems (— charakterisirt durch eine sechszählige Symmetrieaxe als einziges Symmetrieelement —) angehören. Sie erwiesen sich sämmtlich als *Zwillinge*, und zwar nach drei Gesetzen: *A.* ein rechter und ein linker Krystall stehen symmetrisch zur Basis und sind in letzterer oder einer unregelmässigen Fläche mit ihren analogen Polen aneinander gewachsen; *B.* zwei Krystalle gleicher Drehung stehen symmetrisch zu einer Queraxe; Verwachsungsfläche wie bei *A*; *C.* zwei Zwillinge des Gesetzes *A* bilden einen Durchdringungszwilling, wobei eine Fläche des ersten oder zweiten hexagonalen Prismas Zwillingsebene ist.

Die Zwillingskrystalle *A* erscheinen schwach drehend oder inactiv, lassen sich aber in zwei entgegengesetzt drehende Individuen zerlegen; die Vierlinge *C* dagegen erscheinen auch nach Zerlegung noch inactiv. Das specifische Drehungsvermögen für Na-Licht wurde an einfachen Individuen gleich 3,44° gefunden.

Der Verf. hat auch einige mit dem $KLiSO_4$ isomorphe Verbindungen dargestellt und untersucht. Es sind die folgenden:

5. $KLiSeO_4$. Die scheinbar einfachen Krystalle sind ebenfalls Zwillinge. Optisches Drehungsvermögen wegen starker Anomalien nicht nachweisbar. Mischkrystalle von $KLiSO_4$ und $KLiCrO_4$. Zwillinge nach der Basis *A* beim $KLiSO_4$; auch das pyroelectrische Verhalten ebenso.

7. $K_2SO_4 + Li_2CrO_4$. Dünn prismatische Krystalle, Zwillinge, nach (0001), wobei die Individuen mit den *antilogen* Enden verwachsen sind und sich oft durchdringen, wie bei der Bestäubung mit Mennige und Schwefel deutlich hervortritt.

8. Mischkrystalle $18\,KLiSO_4 + KLiMoO_4$. Durch die Bestäubung ebenfalls Zwillingsverwachsung nach der Basis festgestellt. F. P.

77. **H. Traube.** *Ueber die Isomorphie von Sulfaten, Selenaten, Chromaten, Molybdaten und Wolframaten* (N. Jahrb. f. Min. 1, p. 185—195. 1894). — Die folgenden Na-Li-Salze krystallisiren nach der Untersuchung des Verf. in rhomboëdrisch-hemimorphen Formen und bilden eine vollkommene isomorphe Reihe:

	$a:c$
$3\,(Na_2SO_4 + 3\,H_2O) + Li_2SO_4 + 3\,H_2O$,	1 : 0,90610
$3\,(Na_2SeO_4 + 3\,H_2O) + Li_2SeO_4 + 3\,H_2O$,	1 : 0,90286
$3\,(Na_2SO_4 + 3\,H_2O) + Li_2CrO_4 + 3\,H_2O$,	1 : 0,89818
$3\,(Na_2CsO_4 + 3\,H_2O) + Li_2CsO_4 + 3\,H_2O$,	1 : 0,89784
$3\,(Na_2MoO_4 + 3\,H_2O) + Li_2MoO_4 + 3\,H_2O$,	1 : 0,89566
$3\,(Na_2WO_4 + 3\,H_2O) + Li_2WO_4 + 3\,H_2O$,	1 : 0,89468

Die Doppelbrechung ist bei allen negativ.

Ferner werden als isomorph nachgewiesen die rhombisch (in ähnlichen Formen wie K_2SO_4) krystallisirenden Salze:

$$KLiMoO_4 + H_2O \quad \text{und} \quad NH_4LiMoO_4 + H_2O.$$

Keine Uebereinstimmung zeigten die K-Na-Salze der Schwefelsäure (Selensäure, Chromsäure) mit denen der Molybdän- und Wolframsäure. F. P.

---

78. **H. Traube.** *Ueber die Doppelsalze des weinsauren Antimonoxyd-Bleis und -Baryums mit salpetersaurem Kalium* (N. Jahrb. f. Min. etc. 1, p. 245—261. 1894). — Die genannten beiden Salze treten in isomorphen hexagonalen Krystallen auf, welche nach den Aetzfiguren auf Pyramiden- und Prismenflächen und der Basis der trapezoëdrisch-hemiëdrischen Gruppe angehören und das erste sicher erwiesene Beispiel für diese Gruppe bilden. Die Isomorphie wurde auch durch Herstellung von Mischkrystallen bestätigt. In optischer Hinsicht verhalten sie sich stark anomal. Das Baryumsalz zeigt in Platten parallel der Basis deutliche Feldertheilung: Ein mittleres optisch einaxiges Feld und sechs optisch zweiaxige Randfelder, in welchen aber die Grösse des Winkels der optischen Axen und die Lage der Axenebene wechselnd sind. Dieses anomale optische Verhalten ist sehr ähnlich demjenigen des Milarits. Zur Erklärung desselben scheint dem Verf. die Annahme mimetischen Zwillingsaufbaues aus optisch zweiaxigen Individuen am wahrscheinlichsten.

Die optische Untersuchung der Krystalle des Bleisalzes ergab, dass dieselben theils aus zahlreichen verschieden orien-

Digitized by Google

tirten zweiaxigen Lamellen aufgebaut erscheinen, theils eine radialfasrige Structur besitzen. Schliffe senkrecht zur Axe zeigten zwar auch Feldertheilung, aber mit unregelmässiger Auslöschung; Axenbilder waren davon im convergenten Lichte gar nicht zu erkennen. Dünnschliffe parallel einer Prismenfläche zeigen eine schiefe, in ihrer Grösse an verschiedenen Stellen sehr schwankende und oft auch undulöse Auslöschung. In den aus Lamellen aufgebauten Krystallen war in Schnitten unter 45° gegen die Hauptaxe bisweilen ein Axenbild zu erkennen.

Mischkrystalle aus 5 Mol. Baryum- und 3 Mol. Bleisalz zeigten ein dem des reinen Baryumsalzes ähnliches Verhalten.

F. P.

---

79. **W. Stortenbeker.** *Ueber Mischkrystalle von Mangan- und Kobaltchlorid* (Verslagen kon. Acad. van Wetensch. Amsterdam 1893—1894, p. 100—103). — Der Verf. findet, dass von Kobalt- und Manganchlorid sowohl die Hydrate mit $6H_2O$ als diejenigen mit $2H_2O$ miteinander isomorph sind. Es gibt also zwei Gattungen von Mischkrystallen, die verschieden gefärbt sind und bei verschiedener Lösungsstärke nebst der Lösung bestehen können. Bei einer bestimmten Stärke (ca. $CoCl_2 + 1{,}75\ MnCl_2$) befinden sich die beiden Gattungen von Mischkrystallen mit der Lösung und also auch untereinander im Gleichgewicht.

Kuen.

Akustik.

80 u. 80a. **A. Riccò.** *Fortpflanzungsgeschwindigkeit der hauptsächlichsten Erdbebenerschütterungen zwischen Zante und Catania* (Rendic. R. Accad. Lincei (5a) 3, 1. sem., p. 246—249. 1894). — **G. Agamennone.** *Dasselbe* (Ibid. 3, 1. sem., p. 383—389. 1894). — Sie ergibt sich bei vier Erdbeben im Meere zu 2145, 1431, 1781, 1798 im Mittel 1439 m und stimmt nahe mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles im Meere überein. Sie ist viel kleiner als die Geschwindigkeit im Erdboden 2 bis 5,0 km. Die Abhandlung von Agamennone enthält eine Reihe von Bemerkungen zu derjenigen von Riccò.

E. W.

Digitized by Google

81. ***J. Boussinesq.*** *Integration der Schallgleichung für eine unbegrenzte, ein-, zwei- oder dreidimensionale Flüssigkeit mit Rücksicht auf verschiedene Widerstände* (C. R. **118**, p. 162—166, 223—226, 271—276. 1894). — Poincaré hat kürzlich das Problem der Fortpflanzung von Schallwellen mit Rücksicht auf die entstehenden, der Geschwindigkeit proportionalen Widerstände für den Fall eines eindimensionalen Mittels gelöst; der Verf. behandelt es hier wie ein dreidimensionales Medium, und zwar indem er ausser x, y, z und t noch eine weitere unabhängige Variable r einführt, welche die analytischen Schwierigkeiten zu überwinden gestattet und zum Schlusse gleich Null gesetzt wird. Die Gleichung des Problems

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \Delta u \pm 4 k^2 u$$

zerfällt alsdann in die beiden Gleichungen

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial r^2} \pm 4 k^2 u \qquad \frac{\partial^2 u}{\partial r^2} = \Delta u,$$

die sich einzeln integriren lassen, und aus denen dann das Endresultat combinirt wird. Hält man den so gewonnenen Ausdruck für u mit denen zusammen, die sich für eine resp. zwei Dimensionen ergeben, so sieht man, dass jeder Integrale von einer der Dimensionszahl entsprechenden Vielfachheit enthält, und hieraus ergeben sich wichtige physikalische Consequenzen. Die wichtigste ist folgende: Die von dem Erschütterungsgebiete ausgehenden Elementarwellen haben eine klar bestimmte, mit der gewöhnlichen Schallgeschwindigkeit begabte Front, hinten dagegen einen Schweif ohne scharfe Grenze; wiederholen sich also die Erschütterungen in kurzen Intevallen, so vermischen sich die Wellen bei ihrem Fortschreiten, weil jede noch Reste der vorangegangenen vorfindet. Man sieht also, dass die ganze Schärfe akustischer und optischen Wahrnehmungen an das Fehlen von Widerständen der gedachten Art geknüpft ist. In dem letzten Aufsatze wird gezeigt, dass das Problem nur eine einzige und ganz bestimmte Lösung zulässt. F. A.

---

82. ***H. Gilbault.*** *Emission der Töne* (C. R. **118**, p. 135—137. 1894). — Der Verf. bestimmt die schwingende Elongation x eines Körpers, der sich in einer mit der Amplitude

Digitized by Google

α schwingenden Luftschicht befindet, woraus sich zugleich nach Aufhören der Luftschwingungen das Dämpfungsgesetz des Körpers und die Natur seiner Tonemission ergibt. Ist p^2 der Coefficient des elastischen, q^2 der des Luftwiderstandes und letzterer der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Körper und Luft proportional, so ist die Grundgleichung des Problems:

$$m\frac{d^2x}{dt^2} = -p^2x - q^2\left(\frac{dx}{dt} - Kn\alpha\cos nt\right)K\alpha\sin nt$$

und das vollständige Integral, wenn q als klein betrachtet und $q^2n/(p^2 - mn^2) = \operatorname{tang}\varepsilon$ gesetzt wird:

$$x = \frac{K\alpha\sqrt{1 + q^4n^2}\cos\varepsilon}{p^2 - mn^2}\sin[nt - (\varepsilon - q^2n)]$$

$$+ Be^{-\frac{q}{2m}(t+q^2)}\sin\left(\frac{t+q^2}{m}\sqrt{p^2m + \frac{q^2}{4}} + c\right).$$

Für $\alpha = 0$, also nach dem Aufhören der Luftschwingungen, bleibt nur das zweite Glied übrig, und der Exponent von e gibt alsdann das logarithmische Decrement der Körperschwingungen. Der Verf. hat diese Formel der experimentellen Prüfung unterworfen und zwar mit Stimmgabeln, Membranen u. s. w.; die Schwingungen wurden photographisch fixirt. Dabei ergab sich, ausser der Bestätigung der Formel, ein Einfluss der Oberflächenbeschaffenheit auf die Dämpfung; für eine mit Rauch geschwärzte Stimmgabel fand sich z. B. q etwa dreimal so gross wie für die blanke. Es stellte sich aber weiter heraus, dass dieser Einfluss nur von den der Schwingungsrichtung parallelen Flächen, die sich dabei an der Luft reiben, herrührt. Man kann hiernach den Körpern je nach ihrer Oberflächenbeschaffenheit ein verschiedenes Emissionsvermögen für Töne zuschreiben. F. A.

---

83. ***N. Pierpaoli.*** *Einfluss des Resonanzkastens und der electromagnetischen Vorrichtung auf die Schwingungen der Stimmgabeln* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 2, 1. Sem., p. 337—341. 1893). — Drei König'sche Normalstimmgabeln, welche ohne und mit Resonanzkasten mit einer Vergleichsstimmgabel verglichen wurden, ergaben mit derselben im letzteren Falle pro Secunde 0,0032 bis 0,0185 einfache Schwebungen weniger als im ersteren. Bei zwei electromagnetischen Stimmgabeln wurde

Digitized by Google

die Tonhöhe durch die Thätigkeit der electromagnetischen Vorrichtung gesteigert; die Zahl der Schwebungen mit einer Vergleichsstimmgabel von etwas höherem Tone sank um 0,1282 resp. 0,1117 Schwebungen pro Secunde. Nach einer längeren Thätigkeit des Electromagneten bleibt die Zahl der Schwebungen auch nach Unterbrechung des Stromes noch etwas vermindert, was der Verf. auf eine schwache Magnetisirung der Stimmgabel zurückführt. Der Verf. empfiehlt deshalb, die Stromrichtung in den Electromagneten der Stimmgabeln von Zeit zu Zeit umzukehren. B. D.

84. ***S. Shearer.*** *Einfluss der Temperatur und der electrischen Erregung auf die Periode von Stimmgabeln* (Phys. Review **1**, p. 291—296. 1894). — Zunächst wurde eine frei angestrichene Stimmgabel mit einer anderen verglichen, welche bei freier Erregung denselben Ton gab; wurde sie durch einen Helmholtz'schen Stimmgabelunterbrecher erregt und mit einem Vibrationsmikroskop beobachtet, so ergab sich die Periode grösser, und zwar desto grösser, je grösser die erregende Stromstärke war; bei der grössten benutzten Stromstärke war sie von 0,00391247 im Mittel aus drei Versuchsreihen auf 0,00391312 gestiegen, also um den sehr kleinen Betrag von noch nicht 0,02 Proc. Dabei ist aber noch zu bemerken, dass die Amplitude bei der electrischen Erregung grösser war, und dass dies die Ursache der vergrösserten Schwingungsdauer sein könnte. Bei weiteren Versuchen wurde der Quecksilbercontact durch Platincontact ersetzt und die Stellung der Magnete varriirt; es ergab sich, dass bei kleinen Stromstärken die Periode abnahm, bei grossen wie oben zunahm. — Bei Steigerung der Temperatur von 20° auf 80° nahm die Schwingungsdauer von 0,0039086 auf 0,0039217 zu, also um reichlich 0,3 Proc., und zwar nahezu gleichförmig. F. A.

85. ***E. Robel.*** *Die Sirenen. II. Theil* (Progr. Luis. Realgymn. Berl., p. 1—31. 1894). — Die Arbeit ist eine Fortsetzung der in den Beibl. **16**, p. 590. 1891 referirten. Sie enthält eine eingehende Darlegung der Arbeiten deutscher Physiker über die Sirenen, insbesondere von Opelt, Seebeck, König, Dove und v. Helmholtz. Zum Schlusse wird die bahnbrechende

Digitized by Google

Arbeit von Ohm über das Wesen der Klänge und über die Versuche mit der Seebeck'schen Sirene eingehend analysirt.

F. A.

86. ***E. Merritt.*** *Methode zum Photographiren der manometrischen Flammen mit Anwendung auf das Studium des Vocales A* (Phys. Review 1, p. 167—176. 1893). — Der Verf. hat in ähnlicher Weise, wie Doumer, die König'schen Flammenbilder photographirt, indem er einen Brenner benutzte, bei welchem die Flamme von reinem Sauerstoff umgeben ist; ein Verfahren, das auch im Interesse von Vorlesungsdemonstrationen wegen der grösseren Helligkeit der Bilder empfehlenswerth ist. Für den charakteristischen Ton des Vocales *A* ergibt sich eine Tonhöhe von 736 Schwingungen (v. Helmholtz 900—990, König 896, Auerbach 770, nach anderer Methode 700, Herrmann 660—810; Anm. d. Ref.) Eine ausführliche Beschreibung des Apparates und eine Serie von Photogrammen ist beigegeben.

F. A.

87. ***J. Lefort.*** *Die Emission der Singstimme* (Séances Soc. Franc. de Phys. 1893, p. 8—9). — Bei Gelegenheit der Ueberreichung eines gleichlautenden Buches macht der Verf. einige Bemerkungen über die Vocale, deren es nach ihm 15 gibt und deren Klangfarbe er mit Hilfe von Stimmgabeln nachahmt; er behauptet ferner, dass man, was der Helmholtz'schen Theorie widersprechen soll, die Vocale auf alle Töne rein singen könne, indem man den Mund desto mehr öffnet, je höher dieser Ton ist.

F. A.

88. ***F. Melde.*** *Ueber resultirende Töne* (Sitz. Ges. Nat. Marburg 1893, p. 43—44). — Die Erscheinung beim gleichzeitigen Erklingen zweier naheliegender Töne besteht, ausser in den Schwebungen, darin, dass man statt der beiden einzelnen Töne einen mittleren Ton hört. Stopft man plötzlich den einen der beiden Töne, so nimmt man das Höher- oder Tieferwerden wahr, und zwar bei einer Differenz von 8 Schwingungen sehr auffällig, aber auch noch bei einer solchen von 4 Schwingungen.

F. A.

Digitized by Google

Wärmelehre.

89. ***Alessandro Sandrucci.*** *Ueber eine Formel der Thermodynamik und über die innere Wärmearbeit in festen und flüssigen Körpern* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 2, 2. Sem., p. 253—259. 1893). — Verf. hatte in einer früheren Arbeit (Rivista scientifico-industriale, Firenze, 1886, n. 18—20) für die Differenz der specifischen Wärmen eines festen Körpers bei constantem Druck und bei constantem Volumen die Formel gefunden:

$$c_p - c_v = A\,T\,\frac{\alpha^2 v_0^2}{\omega\, v},$$

worin A das Wärmeäquivalent der Arbeit, α den wahren Ausdehnungscoefficienten bei constantem Druck, ω den Coefficienten der cubischen Zusammendrückbarkeit bei constanter Temperatur, endlich v_0 bez. v das specifische Volumen der Substanz bei 0^0 bez. T^0 bedeutet. Dagegen haben Boggio-Lera (Rendic. R. Acc. vom 16. Juli 1893, p. 43), Zeuner (Théor. méc. de la chal. p. 556) und Jamin (Thermodynamique, chap. IV, p. 86) für dieselbe Differenz die Ausdrücke erhalten:

$$c_p - c_v = A\,T\,\frac{\alpha^2 v}{\omega} \left(\begin{matrix}\text{Boggio-}\\ \text{Lera}\end{matrix}\right), \qquad c_p - c_v = A\,T\,\frac{\alpha^2 v_0}{\omega} \left(\begin{matrix}\text{Zeuner}\\ \text{u. Jamin}\end{matrix}\right).$$

Alle Autoren gehen von derselben Fundamentalgleichung der Thermodynamik, nämlich von der Formel aus:

$$c_p - c_v = -A\,T\left(\frac{d\,p}{d\,v}\right)_T \left(\frac{d\,v}{d\,T}\right)_p^2,$$

die Werthe aber, welche sie für die Coefficienten α und ω finden, sind verschieden. Verf. weist nach, dass seine Formel die allgemeinere und strengere ist, während die andern auf einigen beschränkenden Annahmen beruhen.

Verf. benutzt sodann seine Formel, um einen von Boggio-Lera aufgestellten Satz entsprechend zu modificiren. Nennt man „specifische innere Wärmearbeit“ die in der Gewichtseinheit des Körpers bei einer Erwärmung um 1^0 von der Wärme geleistete innere Arbeit und bezeichnet man mit J_p und J_v die specifische innere Wärmearbeit bei constantem Druck bez. bei constantem Volumen, so lautet der Satz:

$$\frac{J_v}{J_p} = 1 - 2\,\alpha\,T\left(\frac{v_0}{v}\right)^2,$$

Digitized by Google

oder in Worten: Das Verhältniss der Energiemengen, welche in der inneren Arbeit zur Erhöhung der Temperatur um 1° bei constantem Volumen bez. bei constantem Druck verzehrt werden, ist gleich Eins vermindert um das doppelte Product aus dem wahren cubischen Ausdehnungscoefficienten, der absoluten Temperatur und dem umgekehrten Quadrate des Binoms der Ausdehnung. H. M.

---

90. ***Tito Martini.*** *Die mechanische Energie der Gasmolecüle* (Riv. scient.-industr. **26**, p. 53. 1894). — Referat einer Notiz des Hrn. Gore im Phil. Mag., März 1894, dem der Satz. dass bei derselben Temperatur die mittlere Energie eines Molecüles für jedes Gas dieselbe Grösse ist, noch nicht bekannt war. G. J.

---

91. ***J. D. van der Waals.*** *Ueber die Formel des Gesetzes der molecularen Attraction* (Verslagen kon. Acad. van Wetensch. Amsterdam 1893—1894, p. 20—21). — Der Verf. nimmt an, dass für die moleculare Attraction das Newton'sche Gesetz gilt, und dass die Kraftlinien von dem Medium absorbirt werden; so findet er für das Potential zweier Stofftheile $-f e^{-r/\lambda}/r$; r bedeutet den Abstand der Massentheile, und $\lambda = H/K$ (H und K sind die bekannten Laplace'schen Capillarconstanten). Wie vom Verf. in seiner Capillaritätstheorie (vgl. Beibl. **18**, p. 170—172) dargethan worden ist, muss bei der gemachten Voraussetzung bei allen Temperaturen ein continuirlicher Uebergang zwischen den flüssigen und gasförmigen Phasen bestehen (vgl. die Uebersetzung der genannten Abhandlung in Ztschr. phys. Chem. **13**, p. 657—725, wo einige Rechnungsfehler beseitigt worden sind). Kuen.

---

92. ***Ph. A. Guye.*** *Die kritische Dichte* (Arch. de Genève **31**, p. 176—180. 1894). — Verf. berechnet aus den Angaben von Young und Thomas (Beibl. **18**, p. 325) das Verhältniss der kritischen Dichte zu der theoretischen und findet die Mittelzahl 3,9, während sie nach van der Waals 2,667 sein sollte. Führt man nach dem Vorgang von Heilborn (Beibl. **16**, p. 503) in die Formel von van der Waals $\sqrt{2}$ ein, so erhält man als theoretischen Werth 3,77, was mit der Erfahrung viel besser stimmt. G. C. Sch.

Digitized by Google

93. **E. H. Amagat.** *Ueber das Dichtemaximum und die Gesetze der Zusammendrückbarkeit und der Wärmeausdehnung beim Wasser* (Journ. de phys., 3 ser., 2, p. 449—459. 1893). — Eine Zusammenstellung schon an anderem Orte veröffentlichter Versuchsergebnisse, über welche Beibl. **18**, p. 53 und 56 bereits berichtet worden ist. D. C.

---

94. **J. Joly.** *Die Wärmeausdehnung des Diamanten* (Nature **49**, p. 481. 1894). — Eine graphische Zeichnung der Wärmeausdehnung des Diamanten. G. C. Sch.

---

95. **E. C. C. Baly** *und* **J. C. Chorley.** *Ein neues Thermometer für höhere Temperaturen* (Berl. Ber. **27**, p. 470—471. 1894). — Das Thermometer enthält statt Hg eine Kalium-Natriumlegirung, die bei -8^{0} C. schmilzt und bei 700^{0} siedet; bequemlichkeitshalber wird das Instrument aber erst von 200^{0} an graduirt. Der Raum oberhalb der Legirung ist mit Stickstoff gefüllt, dessen Druck, wenn das Gefäss glühend ist, gerade dem Atmosphärendruck entspricht, sodass etwaige Gestaltsänderungen des Gefässes nicht eintreten können. G. C. Sch.

---

96. **Th. Ewan** *und* **W. W. Haldane Gee.** *Die Vergleichung einiger Thermometer* (Stud. from the phys. and chem. Laborat. Owens College Manchester **1**, p. 71—79. 1893). — Die Verf. haben ein Platinthermometer mit einem Luftthermometer verglichen und gefunden, dass die Unterschiede zwischen beiden durch die Formel von Callendar (Beibl. **11**, p. 269; **17**, p. 812): $t - t_{pt} = \delta\{(t/100)^2 - (t/100)\}$, wo t die Temperatur des Luftthermometers, t_{pt} die des Platinthermometers (berechnet nach der Formel $100(R_t - R_0/(R_{100} - R_0)$, R_t, R_0 und R_{100} = Widerstand bei t^0, 0^0 und 100^0) und δ eine Constante bedeuten, gut wiedergegeben wird. G. C. Sch.

---

97. **V. Dvořák.** *Schulversuche aus der Wärmelehre* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **7**, p. 128—130. 1894). — Die Versuche beziehen sich auf die Ausdehnung von Drähten, auf das Zusammenziehen einer Kautschukröhre, auf Emission und Absorption der Wärme, auf Abkühlung bei der Verdampfung und Lösung (bei diesen beiden letzten Versuchen hat der Verf.

Digitized by Google

dem benützten Thermoelement eine sehr zweckdienliche Form gegeben), auf Strömungen in Luft und Wasser bei der Erwärmung. B.

---

98. **G. Melander.** *Apparat zur Bestimmung des Siedepunkts an Thermometern* (Ztschr. f. Instrumentenk. 14, p. 139. 1894). — Der Apparat, welcher dazu dienen soll, den 100° C. der Thermometer zu controlliren, unterscheidet sich von den älteren Constructionen hauptsächlich dadurch, dass der Dampf, welcher in dem doppelten Mantel das Thermometer umgibt, in einem Liebig'schen Kühler condensirt wird und zurück in den Siedekolben fliesst. G. C. Sch.

---

99. **P. de Heen.** *Bestimmung des Einflusses des Druckes auf die specifische Wärme oberhalb und unterhalb der kritischen Temperatur* (Bull. Acad. Belg. (3) 27, p. 232—240. 1894). — Mit Hülfe eines Apparates, welcher zugleich Dichte und specifische Wärme von Flüssigkeiten bei bestimmter Temperatur und ebensolchem Druck zu messen gestattet, untersucht der Verf. den Einfluss des Druckes auf die specifische Wärme von Wasser, Aether und Amylen oberhalb und unterhalb ihrer kritischen Temperaturen. Er findet das Resultat, dass die specifische Wärme der Flüssigkeiten in der Nachbarschaft des kritischen Punktes mit der Zunahme des Druckes abnimmt. Eine theoretische Betrachtung ergibt ihm die Uebereinstimmung dieses Resultates mit den allgemeinen Gasgesetzen.

H. Th. Sim.

---

100. **J. Juhlin.** *Bestimmung des Maximaldruckes des Wasserdampfes über Eis zwischen 0° und — 50° C. und über flüssigem Wasser zwischen + 20° und — 13° C.* (Bihang till K. Svenska Vet. Acad. Handl. 17, Abth 1, 72 pp. 1892). — In dieser umfassenden und sorgsam ausgeführten Arbeit wird erstens die Differenz zwischen den Dampfdrucken über Wasser und Eis bei gleicher Temperatur bestimmt und zweitens die Tensionen von Eis und Wasser in Millimetern Hg gemessen. Die Höhenmessung geschah durch ein fest angebrachtes, astronomisches Fernrohr, in dessen Gesichtsfeld die beiden Quecksilbermenisken gleichzeitig beobachtet werden konnten, und welches mit einem Ocularmikrometer zum Ausmessen der

Digitized by Google

Höhendifferenz versehen war. Die letztere konnte mit einer Genauigkeit von ca. 0,002 mm bestimmt werden.

Die Differenzmessung. Die beiden Schenkel eines U-Rohres (16—18 mm Lichte) aus dünnem, fehlerfreiem Glase wurden oben jede mit einem ⅃förmig nach unten gebogenen Rohre versehen. Nachdem Hg und Wasser hineingebracht, die Luft ausgetrieben und die Röhre zugeschmolzen war, wurden Hg und Wasser durch Frieren des letzteren von einander getrennt und das Hg in die ferner durch Erwärmen getrockneten Schenkel geleitet. Das Wasser wurde zwischen den beiden unteren horizontalen Theilen der die Schenkel fortsetzenden Röhren vertheilt. Die Wassermenge war, zum Theil um Springen der Röhren durch das Frieren des Wassers zu verhindern, sehr gering. Die beiden genannten einander nahe liegenden Röhrentheile wurden mit einer Kältemischung oder mit Eis umgeben. In dem einen wurde das Wasser zum Frieren gebracht, während es in dem andern womöglich flüssig gehalten wurde, dies gelang bis zu $-12,58^{\circ}$ herab. Das U-Rohr stand, mit Watte umgeben, in der Luft. Die Höhendifferenz der Quecksilbermenisken und die Temperatur der Kältemischung wurden gemessen. In der Nähe des Nullpunktes zeigte sich der Druck lange Zeit hindurch grösser über Eis als über Wasser, wenn man nach einer Abkühlung arbeitete; es wurde daher mit steigenden Temperaturen dort gearbeitet. (Durch die Nichtberücksichtigung dieses Umstandes, erklärt der Verf. gewisse Anomalien in den Resultaten Fischer's (Wied. Ann. 28, p. 400. 1886.) Die Resultate der Druckdifferenzmessungen wurden nach der Formel

$$P - p = b\,t + c\,t^2 + d\,t^3$$

berechnet. Gefunden wurde:

$$b = -0{,}045875, \quad c = -0{,}00384375, \quad d = -0{,}000125.$$

Absolute Druckmessungen. Der Apparat besteht aus einem U-Rohre, dessen einer Schenkel ähnlich wie die beiden des vorigen Apparates fortgesetzt ist; der andere Schenkel ist geschlossen. Dieser wurde durch Auskochen ganz mit Hg gefüllt, sodass das U-Rohr ein kurzes Heberbarometer bildete; im übrigen wurde der Apparat mit Wasser und Wasserdampf, wie der vorige gefüllt und wie dieser benutzt. Es wurden

Digitized by Google

eine grosse Menge von Beobachtungen zwischen + 18,99° und ÷ 48,7° gemacht.

Ein ähnlicher Apparat wurde ganz mit Hg unter Auskochen gefüllt, dann mit Ausnahme des geschlossenen Schenkels, ohne Luftzutritt entleert und endlich zugeschmolzen. Mittels dieses Apparates wurde zum Correctionsgebrauch die Druckdifferenz q des Quecksilberdampfes bei den Temperaturen T und t der Luft resp. der Kältemischung bestimmt. Es wurde gefunden:

Quecksilberdampfdrucke.

T	t	q	T	t	q
19,5°	−44,9°	0,017 mm	14,4°	−29,0°	0,007 mm
19,5	44,0	0,017	14,8	23,1	0,008
19,9	44,0	0,017	15,0	17,0	0,005
20,0	43,9	0,017	15,0	13,3	0,005
20,3	43,8	0,017	15,2	6,5	0,003
13,2	39,8	0,009	15,2	0,96	0,001
14,1	34,4	0,006			

Die Dampfdrucke über Wasser und Eis wurden mittels der von O. J. Broch früher verwendeten Formel

$$H = A\,10^{\frac{t\,F(t)}{1+\alpha t}}$$

berechnet. Es wurde $F(t) = B + Ct + Dt^2$ gesetzt.

Für flüssiges Wasser wurde gefunden:

$$A = 4{,}6184,\quad \alpha = 0{,}003667458,\quad B = 10^{-2} \times 3{,}126315$$
$$C = 10^{-6} \times 7{,}72765,\quad D = -10^{-6} \times 1{,}05307.$$

Für Eis:

$$A = 4{,}60243,\quad \alpha = 0{,}003667458,\quad B = 10^{-2} \times 3{,}412959,$$
$$C = -10^{-4} \times 1{,}04511,\quad D = -10^{-6} \times 2{,}89603.$$

Die unten stehenden Tabellen enthalten einen Auszug derjenigen der Originalabhandlung.

Dampfdrucke über Wasser.

t	p	t	p	t	p	t	p
−13°	1,744	−4°	3,450	+ 5°	6,577	+14°	12,009
12	1,884	3	3,713	6	7,048	15	12,802
11	2,035	2	3,995	7	7,549	16	13,639
10	2,197	1	4,296	8	8,080	17	14,521
9	2,371	0	4,618	9	8,644	18	15,451
8	2,558	+1	4,962	10	9,242	19	16,430
7	2,758	2	5,328	11	9,876	20	17,460
6	2,973	3	5,719	12	10,548		
5	3,203	4	6,135	13	11,258		

Digitized by Google

Dampfdrucke über Eis.

t	p	t	p	t	p	t	p
—50°	0,050	—37°	0,161	—24°	0,553	—11°	1,831
49	0,054	36	0,177	23	0,608	10	1,999
48	0,059	35	0,194	22	0,668	9	2,182
47	0,064	34	0,213	21	0,734	8	2,379
46	0,070	33	0,235	20	0,806	7	2,592
45	0,077	32	0,258	19	0,885	6	2,821
44	0,084	31	0,284	18	0,971	5	3,068
43	0,092	30	0,312	17	1,065	4	3,334
42	0,101	29	0,344	16	1,167	3	3,619
41	0,111	28	0,378	15	1,279	2	3,925
40	0,121	27	0,416	14	1,400	1	4,252
39	0,133	26	0,457	13	1,532	0	4,602
38	0,146	25	0,503	12	1,675		

Differenz der Dampfdrucke über Wasser und Eis.

t	$(P-p)_d$	$(P-p)_a$	t	$(P-p)_d$	$(P-p)_a$
—13°	0,221	0,212	—6°	0,164	0,152
12	0,213	0,209	5	0,149	0,135
11	0,206	0,204	4	0,130	0,116
10	0,199	0,198	3	0,106	0,094
9	0,193	0,189	2	0,077	0,070
8	0,185	0,179	1	0,042	0,044
7	0,176	0,166	0	0,000	0,016

$(P-p)_d$ ist die direct beobachtete Druckdifferenz, $(P-p)_a$ die aus den Drucken des Wassers resp. des Eises berechnete.

Die Druckdifferenz hat sein Maximum bei — 15,5°. Die mechanische Wärmetheorie gibt bei 0° und mit den Werthen $E = 432,8$ und $\mathfrak{L} = 79,87$ für das Wärmeäquivalent und die Schmelzwärme

$$\frac{dp}{dt} - \frac{dP}{dt} = 0,0476.$$

Verf. findet aus seinen Versuchen 0,0459. K. P.

---

101. **Carl Mangold.** *Die Dampfdrucke von Benzolkohlenwasserstoffen der homologen Reihe C_nH_{2n-6} und von Gemischen aus Benzol und Toluol* (Wien. Sitzungber. 102, II, p. 1071—1104. 1893). — Der Verf. hat mittels des vom Ref. angegebenen Apparates die Dampfdrucke der Kohlenwasserstoffe C_nH_{2n-6} zwischen 50—760 mm bestimmt und aus den Beobachtungen folgende Constanten für die Bertrand'sche Interpolationsformel $p = G((T-\lambda) : T)^{50}$ berechnet:

	log G	λ		log G	λ
Benzol	7,204809	63,7	Paraxylol	7,232817	74,8
Toluol	7,20076	69,2	Aethylbenzol	7,220577	74,2
Orthoxylol	7,268958	76,3	Isopropylbenzol	7,221678	77,6
Metaxylol	7,261151	75,3			

Digitized by Google

Das Dalton'sche Gesetz ist für die homologe Reihe der Benzolkohlenwasserstoffe nicht gültig, hingegen für die drei stellungsisomeren Xylole zutreffend. Die von Dühring aufgestellte Beziehung zwischen Temperatur und Druck gibt die Beobachtungen mit grosser Annäherung wieder. G. C. Sch.

102. ***James Walker.*** *Die Siedepunkte homologer Verbindungen. I. Die Siedepunkte der Aether und Ester* (Journ. chem. Soc. 55, p. 193—202. 1894). — Die Siedepunkte der Glieder einer homologen Reihe bei Atmosphärendruck lassen sich nach der Formel $T = a M^b$ berechnen (wo T absolute Temperatur, M Moleculargewicht, a und b Constanten, welche für jede homologe Reihe verschieden sind, bedeuten). Aus der grossen Anzahl von Tabellen, welche der Verf. zu Gunsten seiner Formel anführt, geht hervor, dass die Differenzen zwischen berechneten und beobachteten Werthen namentlich bei den Methylderivaten recht beträchtlich sind, bis 9° C.

G. C. Sch.

103. ***C. F. Fitzgerald.*** *Ueber das Gleichgewicht des Dampfdruckes innerhalb des Schaumes* (Nature 49, p. 316. 1894). — Es ist bekannt, dass der Dampfdruck an einer convexen Stelle einer Flüssigkeit grösser, an einer concaven kleiner als an einer ebenen Stelle ist. Stossen drei Flüssigkeitsblasen in einer Ecke zusammen, so muss dort wegen der starken concaven Krümmung der Dampfdruck geringer sein als an der flachen Blase. Man sollte daher erwarten, dass dies ein instabiler Zustand sei, was jedoch durch die Beobachtung widerlegt wird. Es wird daher gefolgert, dass eine dünne Flüssigkeitshaut einen geringeren Dampfdruck besitze als eine dickere. Auch wird darin die Ursache gesucht, dass beim Eintauchen eines festen Pulvers in eine Flüssigkeit eine Wärmetönung wahrgenommen wird, indem das Pulver vor dem Untertauchen sich mit einer dünnen Flüssigkeitshaut überzieht, welche mit der Luft in Berührung steht. Diese ausgedehnte Haut muss beim Untertauchen sodann verschwinden. G. J.

104. ***J. Aitken, C. Barus, Sh. Bidwell.*** *Die wolkige Condensation des Dampfes* (Nature 49, p. 340—341, 363—364, 388. 1894). — Während Aitken und Bidwell der Ansicht sind,

Digitized by Google

dass auch electrische Entladungen wolkige Condensation hervorbringen können, verficht Barus die Ansicht, dass immer Staubkerne vorhanden sind, welche die Condensation verursachen.

G. J.

---

105. ***V. Gernhardt.*** *Ueber eine Vorrichtung zur Verhütung des Siedeverzuges* (Berl. Ber. 27, p. 964—965. 1894). — Zur Verhütung des Siedeverzuges empfiehlt der Verf. am Boden der Kolben einen kurzen Stift aus rothem Jenaer Einschmelzglas anzubringen, welcher genau dieselben Dienste leistet wie ein Platinstift ohne dessen Mängel — hoher Preis und Gefahr des Ausspringens — zu theilen. G. C. Sch.

---

106. ***Paul Jannasch** und **James Locke.*** *Bestimmung des Wassers in hygroskopischen Substanzen* (Ztschr. f. anorg. Chem. 6, p. 174—175. 1894). — Die zu untersuchende Substanz wird in einem Glasrohr erhitzt und das ausgetriebene Wasser in einem Chlorcalciumrohr aufgefangen und gewogen.

G. C. Sch.

---

107. ***C. Marangoni.*** *Ueber die Hagelwirbel, die Abstossung zwischen den Hagelkörnern und das dem Hagel vorausgehende Geräusch* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 111—115. 1894). — Der Verf. erklärt das Wachsthum der Hagelkörner, welches ein langes Verweilen derselben in der Wolke voraussetzt, durch die Annahme, dass sich an der Grenze der Wolken Wirbelfäden bilden, in welchen die Hagelkörner so lange an Grösse zunehmen, bis der Wirbelfaden durch die Reibung des umgebenden Mittels zerstört ist. Der Verf. führt Schilderungen verschiedener Beobachter zu Gunsten seiner Auffassung an. Die Abstossung zwischen den mit gleichnamiger Electricität geladenen Hagelkörnern erklärt nach dem Verf. das seltene Vorkommen von Zwillingskörnern. Das dem Hagel vorausgehende Geräusch vergleicht der Verf. theils mit dem Pfeifen der Geschosse, theils auch mit dem electrischen Knistern. B. D.

---

108. ***N. Hesehus.*** *Ueber die Bildung der Hagelkörner* (Journ. de phys. (3) 2, p. 505—507. 1893). — Nach der Hypothese des Verf. entstehen die Hagelkörner dadurch, dass Regentropfen rasch gefrieren. Diese Annahme stützt sich auf die

Beobachtung, dass rasch erstarrende Wassertropfen die für die Hagelkörner charakteristischen Vorsprünge zeigen und dass man bei einzelnen Hagelkörnern mit Wasser gefüllte Hohlräume gefunden hat. Auch Versuche mit Tropfen von geschmolzenem Antimon, das ebenso wie Wasser die Eigenschaft hat, dass es sich beim Erstarren ausdehnt, haben ähnliche Formen wie die Hagelkörner ergeben. Lor.

109. ***R. W. Stewart.*** *Die absolute Wärmeleitfähigkeit von Kupfer und Eisen* (Proc. Roy. Acad. London 53, p. 151—153. 1893). — Der Verf. hat die Wärmeleitfähigkeit von Eisen und electrolytisch niedergeschlagenem Kupfer zwischen 15 und 220° bestimmt. Dieselbe nimmt mit der Temperatur ab nach folgenden Formeln:

Eisen $K_t = 0{,}172\ (1 - 0{,}0011\ t)$

Kupfer $K_t = 1{,}10\ (1 - 0{,}00053\ t)$ in C.G.S.-Einheiten.

Nähere Angaben über die angewandte Methode fehlen.

G. C. Sch.

110. ***H. Höfker.*** *Ueber die Wärmeleitung der Dämpfe von Aminbasen* (30 pp. Diss. Jena 1892). — Um die Frage zu prüfen, ob die aus der verschiedenen Zusammensetzung der Molecüle folgende Verschiedenheit der mittleren Weglänge in der Wärmeleitung von Dämpfen zu Tage tritt, hat der Verf. die Wärmeleitung der Dämpfe einer Reihe von Aminbasen bestimmt und für die Wärmeleitungsconstante bezogen auf Luft = 1 folgende Zahlen gefunden:

	K (Mittel)		*K* (Mittel)
Luft	1	Diäthylamin	0,5262
Methylamin	0,6638	Butylamin (sec.)	0,5215
Dimethylamin	0,6161	Amylamin	0,4903
Aethylamin	0,5843	Triäthylamin	0,4677
Trimethylamin	0,5705	Dipropylamin	0,4483
Propylamin	0,5259		

Da die Wärmeleitfähigkeit von Dämpfen metamerer Körper bei gleicher Temperatur in einem constanten Verhältniss zur mittleren Weglänge steht, so lässt sich aus dem experimentellen Material unmittelbar entnehmen, dass die mittlere Weglänge in Dämpfen metamerer Aminbasen bei gleichem Druck und gleicher Temperatur von der Lagerung der Atome

Digitized by Google

abhängig ist und zwar ist sie um so grösser, je mehr Alkyle mit dem Stickstoff verbunden sind. Die tertiäre Base hat z. B. eine grössere Weglänge als die entsprechende secundäre Base und diese wiederum eine grössere als die entsprechende primäre Base. Für die nicht metameren Dämpfe ergibt sich für $K/\sqrt{\varrho}$, wo ϱ die Dichte bedeutet, folgendes: 1. In den Amindämpfen, deren Molecüle nur gleichartige Alkyle enthalten, diese aber in verschiedener Anzahl, nimmt die mittlere Weglänge mit wachsender Zahl der Alkyle ab; beim Uebergang von einer primären zur secundären Base ist aber die Abnahme der Weglänge grösser als beim Uebergang von einer secundären Base zur tertiären. 2. Vergleicht man die primären Basen untereinander, so zeigt sich mit zunehmender Grösse des Alkyls eine Abnahme der mittleren Weglänge; der Betrag dieser Abnahme vermindert sich aber mit zunehmender Alkylgrösse mehr und mehr. Dasselbe findet sich bei der Vergleichung der secundären Basen untereinander.

Die mittlere Weglänge der Molecüle übt also, wie es die Theorie verlangt, einen Einfluss auf die Wärmeleitfähigkeit der Dämpfe aus. G. C. Sch.

Optik.

111. ***O. Lodge.*** *Aberrationsprobleme. Erörterung der Bewegung des Aethers in der Nähe der Erde und der Beziehung zwischen Aether und Materie; mit einigen neuen Versuchen* (Phil. Trans. Roy. Soc. **184** A, p. 727—804. 1893). — Ueber den allgemeinen Inhalt der Abhandlung ist bereits nach einem zuvor erschienenen Auszuge berichtet worden (Beibl. **17**, p. 29). Die Fülle interessanter Einzelheiten gestattet dem grossen Umfange der Arbeit gemäss leider keine kurze Wiedergabe. Was den theoretischen Theil angeht, so sei auf folgende Punkte wenigstens hingewiesen: Verf. legt dar, dass für die electromagnetische Lichttheorie Fresnel's Annahme über die Lichtgeschwindigkeit in bewegten Medien als die natürlichste erscheine. — Er weist hin auf die Analogie zwischen dem Verhalten der Strahlen einer rotirenden Lichtquelle und

Digitized by Google

der Bewegung der Kraftlinien eines um seine Axe sich drehenden Magneten. — Es wird die Frage besprochen, ob eine bewegte Lichtquelle nothwendig Kugelwellen aussendet. — Verf. erörtert die gegenseitige Unabhängigkeit von Interferenz- und Dopplereffecten. — Eine von Fitzgerald vorgeschlagene Erklärungsweise für den negativen Ausfall von Michelson's Versuch (Beibl. 12, p. 469) stützt sich auf die Annahme eine Abhängigkeit der Cohäsionsmolecularkräfte eines festen Körpers von seiner Bewegung durch den Aether, sodass die Länge eines Körpers Function seiner Richtung würde. — Eine rotirende Glasplatte von 150 m/sec Peripheriegeschwindigkeit müsste 3 m dick sein, um einen am Rande senkrecht durch sie tretenden Lichtstrahl um 1 Mikron zu verschieben. — Obgleich die Differenz von Einfalls- und Reflexionswinkel infolge der Erdbewegung günstigsten Falles nur ein Fünfhundertstel Bogensecunde betragen kann, so hält Verf. derartige Beobachtungen doch vielleicht für den einfachsten Weg zur Entscheidung der Frage nach der Bewegung des Aethers in der Nähe der Erde.

In wie grossem Maassstabe andererseits die mühevollen Experimente vom Verf. durchgeführt sind mag daran erkannt werden, dass die beiden Stahlscheiben, in deren plattenförmigen Luftzwischenraum das Verhalten des Lichtes geprüft wurde, eine engl. Elle (0,91 m etwa) Durchmesser hatten und auf der verticalen Axe eines Electromotors befestigt bis 3000 Umdrehungen in der Minute zuliessen. Das aus dem Collimator austretende Lichtbündel wurde mittels einer unter 45° stehenden Glasplatte in Michelson'scher Weise in zwei Componenten zerlegt und die Componenten durch schwache Versilberung der Platte gleich lichtstark gemacht. An einem die Stahlscheiben umfassenden und von ihnen streng isolirten starken Rahmen waren vier Spiegel so befestigt, dass jede Componente dreimal ein Sehnenviereck zwischen den Scheiben durchlaufen musste, ehe sie mit der anderen Componente im Beobachtungsfernrohre wieder vereinigt wurde, wo dann Interferenzstreifen zu Stande kamen, da beide Strahlen genau gleiche Wege zurückgelegt hatten und zwar den Weg zwischen den Scheiben in entgegengesetzter Richtung. Besondere Schutzvorrichtungen machte nöthig der Druck der mitbewegten und bei grösseren Touren-

Digitized by Google

zahlen auch erhitzten Luft auf die Spiegel. Bis zu 800 Umdrehungen des Motors hatten keinen Einfluss auf die Lage der Streifen aber auch bei grösseren Tourenzahlen, wo mit zitternden Bewegungen des Apparates zu kämpfen war, konnte eine etwaige Mitführung des Aethers jedenfalls nicht mehr als $^1/_{800}$ von der Geschwindigkeit der Stahlscheiben betragen haben.

D. C.

---

112. ***O. Lodge.*** *Aberrationsprobleme* (Phil. Mag. (5) **36**, p. 549—550. 1893). — Es handelt sich um einige nachträgliche Bemerkungen zu vorstehend referirter Arbeit. Verf. bespricht einen electrodynamischen Versuch des Ref. über das Verhalten des Aethers bei den Bewegungen der Erde. Angeführt hätte hier noch werden können das auch dem Ref. bisher unbekannt gebliebene Experiment Röntgen's (Wied. Ann. **35**, p. 267. 1888). Ausserdem weist Verf. auf theoretische Arbeiten von Lorentz und von Heaviside hin.

D. C.

---

113. ***J. Boussinesq.*** *Natürliche Einführung von Ausdrücken, welche den Verschiebungen des Aethers proportional sind, in die Gleichungen für die Bewegung der Lichtwellen* (C. R. **117**, p. 80—86 u. 193—201. 1893). — Die Nothwendigkeit der Einführung solcher Ausdrücke ergibt sich aus der Theorie von Carvallo über die Dispersion des Lichtes und besonders der infra-rothen Strahlen. Aus der vom Verf. gegebenen Erklärung der Lichterscheinungen ergibt sich in natürlicher Weise die Nothwendigkeit in die Bewegungsgleichungen des Aethers einen kleinen Ausdruck einzuführen, der den Verschiebungen der Aethermolecüle proportional ist. Die Erklärung der Lichterscheinung ist im Journ. de Math. **13**, p. 313—339. 1868; **13**, p. 425—438, 1872; **17**, p. 165—174, 1872 und **18**, p. 361—390, 1873 gegeben. In fünf Abschnitten geht der Verf. ausführlich auf die elastischen Eigenschaften des Aethers, das Verhalten und die Wechselwirkung der Molecüle des freien Aethers und des Aethers ein, der sich zwischen den Molecülen eines ponderablen Körpers befindet. Dabei handelt es sich auch um die Kräfte, welche die Molecüle des ponderablen Körpers auf die Aethermolecüle ausüben. Der Verf. entwickelt dann die Bewegungsgleichungen und bespricht die Continuitätsbedingungen.

J. M.

Digitized by Google

114. ***G. A. Schott.*** *Ueber die Reflexion und Brechung des Lichtes* (Proc. of the Roy. Soc. 55, p. 26—30. 1894; Vorläufige Anzeige). — Unter der Annahme einer stetigen Grenzschicht werden die verschiedenen optischen Theorien, die elastische und die electrische Lichttheorie modificirt, die Formeln für die Amplituden und Phasenveränderungen bei der Reflexion aufgestellt, und diese Formeln werden dann an der Hand der experimentellen Daten geprüft. In welchen Beziehungen die Entwickelungen des Verf. zu den früheren Behandlungen des Gegenstandes durch Lorenz, Potier u. a. stehen, ist aus dem Auszug nicht erkennbar. Rff.

---

115. ***A. Blümel.*** *Ueber die scheinbare Breite eines schräg in eine Flüssigkeit getauchten Stabes* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 6, p. p. 299—300. 1893). — Bezeichnet d die wirkliche, d_1 die scheinbare Breite eines unter dem Winkel α gegen die Verticale eingetauchten Stabes und β den Winkel, welchen der ausserhalb der Flüssigkeit befindliche Theil des Stabes mit der Verticalen bilden müsste, um als die geradlinige Verlängerung des eingetauchten Theiles zu erscheinen, so gilt das Gesetz:

$$\frac{d_1}{d} = \frac{\cos\beta}{\cos\alpha}, \quad \text{oder, da} \quad \frac{\sin\beta}{\sin\alpha} = e \,(\text{Brechungsexponent})$$

ist

$$d_1 = \frac{d}{\cos\alpha}\sqrt{1 - e^2\sin^2\alpha}\,.$$

J.

---

116. ***J. Verschaffelt.*** *Anwendung des Refractometers zum Studium der chemischen Reactionen* (Bull. Belg. (3) **27**, p. 49—68. 1894). — Mischt man zwei Lösungen, die denselben Brechungsexponenten haben miteinander, so ist, wenn keine chemische Reaction eintritt, der Brechungsexponent der Mischung gleich dem der Lösungen. Jede Abweichung hiervon lässt auf eingetretene chemische Reactionen jedesmal dann schliessen, wenn der beobachtete Brechungsexponent kleiner ist, als der berechnete, und wenn er grösser ist, falls zugleich die Differenz zu gross ist, um eine Folge der bei der Mischung eintretenden Volumencontraction zu sein. Die Brechungsexponenten wurden bei 20° in der Regel mit dem Pulfrich'schen Refractometer genügend genau ermittelt. Das Refractometer

Digitized by Google

zeigte gegenüber den mittels des Spectrometers gefundenen Werthen eine constante Differenz infolge des nicht genauen Zusammenfallens der verschiedenen Theilungen des ersten Instrumentes.

Die Beobachtungen ergaben, dass im Falle einer doppelten Umsetzung zwischen Salzlösungen infolge des Valson'schen Modulgesetzes der Brechungsexponent der Mischung mit den nach der Landolt'schen Mischungsformel berechneten Werthen übereinstimmt, sodass in diesem Falle von einer etwa eintretenden Reaction nichts zu bemerken ist, ausgenommen für Mischungen concentrirter Lösungen oder wenn sich instabile Ammoniaksalze bilden. Bei Einwirkung von Säuren auf Salze bestätigte sich der Gladstone'sche Satz, dass die doppelte Umsetzung nur nachweisbar ist, wenn starke Säuren auf ein Salz einer schwachen Basis einwirken. Die Reaction ist dann vollständig und die Curve der Brechungsexponenten setzt sich aus zwei geraden Linien zusammen. Bei Einwirkung von Salpetersäure auf schwefelsaures Natron lässt sich jedoch die Bildung des sauren Sulfates auch auf diesem Wege nachweisen. Der Vorgang der Neutralisation kann ebenfalls mit Hülfe der Brechungsexponenten verfolgt werden. Bein.

---

117. ***Ervin S. Ferry.*** *Die Verwendung rotirender ausgeschnittener Scheiben in der Photometrie* (Phys. Review **1** (5), p. 338—345. 1894). — Bei der photometrischen Messung sehr intensiven Lichtes benutzt man zur Abschwächung desselben vielfach eine rotirende, sectorartig ausgeschnittene Scheibe, wobei man die Annahme zu Grunde legt, dass das Verhältniss der durchgehenden zu der ganzen auf die Scheibe auffallenden Lichtmenge gleich ist dem Verhältniss des Gesammtausschnittes der Scheibe zur vollen Scheibe. Bei der Photometrirung von Bogenlampen hat man jedoch öfter gefunden, dass die mit Anwendung der Scheibe erhaltene Kerzenstärke erheblich geringer ist als die direct gemessene. Die Untersuchung dieser Anomalie bildet den Gegenstand der beschriebenen Versuche. Es ergab sich zunächst, dass der durch die Scheibe veranlasste Fehler nicht von der Anordnung der Segmente, sondern nur von deren Gesammtwinkelöffnung abhängt. Ferner ist derselbe unabhängig von der absoluten Beleuchtung des Photometerschirmes und

Digitized by Google

ebenso von dem Verhältniss der Lichtstärken der zu vergleichenden Lichter. Der Fehler scheint vielmehr in der **Farbe** des Lichtes seinen Grund zu haben. Der Verf. erklärt dies dadurch, dass, da die Lichtstrahlen einer gewissen Zeit bedürfen, um auf der Netzhaut die Lichtempfindung hervorzurufen, und da diese Zeit und die Stärke der Netzhauterregung von der Leuchtkraft direct abhängig sind, die Lichtstrahlen von geringer Leuchtkraft bei sehr schnell rotirender Scheibe nicht Zeit genug haben, ihren Maximaleindruck auf der Netzhaut hervorzubringen, sodass der mit Scheibe erhaltene Werth der Lichtstärke geringer ausfällt, als der direct gemessene. Das Ergebniss seiner Versuche fasst Verf. in folgenden Sätzen zusammen: 1. Wenn es auch physikalisch richtig ist, dass das Verhältniss des von einer schnell rotirenden ausgeschnittenen Scheibe durchgelassenen Lichtes zu dem gesammten auf die Scheibe auffallenden Lichte gleich dem Verhältniss des Gesammtausschnittes zur ganzen Scheibe ist, so ist doch die Wirkung dieses Lichtes auf die Netzhaut nicht stets dem letzteren Verhältniss proportional. 2. Wenn das Licht aus Elementen von verschiedener Helligkeit zusammengesetzt ist, so werden durch die rotirende Scheibe nicht alle Elemente in gleichem Verhältniss abgeschwächt, sondern die von geringer Leuchtkraft am stärksten. 3. Für ein gegebenes Licht wächst der von der Scheibe herrührende Fehler mit abnehmendem Gesammtausschnitt der Scheibe. 4. Bei gewöhnlichen Lichtquellen ist der Fehler zu vernachlässigen, wenn der Gesammtausschnitt der Scheibe grösser als die Hälfte der letzteren ist; er nimmt aber mit abnehmendem Gesammtausschnitt rasch zu. H. M.

---

118. ***H. Varley.*** *Ein neues Photometer mit directer Ablesung* (Rep. Brit. sixtieth Meeting of the Brit. Assoc. for the Advanc. of Science held at Leeds in September 1890, p. 759. London 1891). — Das Photometer dient besonders zur Messung der Leuchtkraft von electrischen Lampen, dasselbe ist tragbar, hat einen Messbereich von einer Kerze bis zum electrischen Lichtbogen. Die Normallampe und die zu messende Lichtquelle haben vom Schirm gleichen Abstand. Das Instrument enthält zwei parallele Scheiben, von denen jede mit zwei halbring-

Digitized by Google

förmigen Oeffnungen versehen ist. Die Oeffnungen der beiden Scheiben sind in umgekehrter Stellung; ist der eine Halbring vollständig bis 180° geöffnet, so ist der andere völlig geschlossen; dreht man die Scheiben, so sind beide Oeffnungen in der mittleren Stellung bis zu 90° geöffnet. In dieser Stellung kann durch beide Ringe gleich viel Licht treten. Verhalten sich die Lichtstärken wie 1:17, so ist die Oeffnung für die stärkere Lichtquelle bis 10°, die für das schwächere Licht bis zu 170° geöffnet, damit die Schatten gleich stark sind. J. M.

---

119. ***L. E. Jewell.*** *Das Objectivgitter* (Astron. and Astrophys. **13**, p. 44—48. 1894). — Der Verf. bespricht die Vorzüge der Objectivgitter vor den Objectivprismen und gibt eine Methode an zur Herstellung genügend grosser Gitter auf photographischem Wege. Lor.

---

120. *Langley's neueste Arbeiten mit dem Bolometer am astrophysikalischen Observatorium des Smithsonian Institution* (Auszug aus einer Mittheilung an die Philosophical Society von Washington; Astron. and Astrophys. **13**, p. 41—44. 1894). — Durch Einführung einer photographischen Registrirung der Ausschläge des Galvanometers und Anwendung eines viel empfindlicheren Bolometers als früher, ist es Hrn. Langley gelungen, das Studium des infrarothen Spectrums bis zu einer Wellenlänge von 7 Mikron so zu vervollkommenen, dass jetzt eingehende Untersuchungen der Wärmeabsorption der Atmosphäre für alle Theile des Spectrums möglich sind. Durch ein nicht weiter beschriebenes automatisches Verfahren werden die Bolographencurven in Spectrogramme verwandelt, die zu einer Darstellung des unsichtbaren Wärmespectrums in ähnlicher Art, wie sie die Rowland'schen Tafeln für das sichtbare Spectrum geben, nur in kleinerem Maassstabe dienen sollen. Lor.

---

121. ***M. Th. Edelmann.*** *Eisendrahtbolometer zur Untersuchung von Wärmespectren* (Electrotechn. Ztschr. **15**, p. 81—82. 1894). — Um die dunklen Linien im Wärmespectrum nachzuweisen, werden passend ausgespannte feine und mit schwarzer dünner Farbe überzogene Eisendrähte bestrahlt und die durch die

Digitized by Google

Erwärmung hervortretenden Widerstandsänderungen mit einer Wheatstone'schen Brücke gemessen. Auf einem rechteckigen Hartgummibrette, das in der Mitte eine rechteckige Oeffnung hat, sind vier Messingklötze aufgeschraubt, zwischen denen vier parallele dünne Eisendrähte ausgespannt sind, welche die vier Zweige einer Wheatstone'schen Brücke bilden. Zwischen zwei der Metallklötze ist ein Rosenthal'sches Mikrogalvanometer eingeschaltet. Der Widerstand eines der äusseren Brückenzweige kann durch einen ihm parallel geschalteten Schlittenrheostaten regulirt werden. Zwei unter den Drähten bewegliche Schieber gestatten, die rechteckige Oeffnung in dem Hartgummibrette zu einem schmalen Spalte vor einem der beiden mittleren Drähte zu reduciren. Jeder Eisendraht hat 0,1 Ω Widerstand. Die Versuche mit dem Apparate sind bereits im Jahre 1873 vom Verf. zusammen mit C. Lang angestellt. J. M.

---

122. ***W. Wien.*** *Eine neue Beziehung der Strahlung schwarzer Körper zum zweiten Hauptsatz* (Sitzungsber. d. Acad. d. Wiss. Berlin 1893, p. 55—62). — Wenn die von einem schwarzen Körper herrührende Strahlung in einem von vollkommen zerstreut spiegelnden Wänden umschlossenen Raum sich befindet, so muss die Verkleinerung des Raumes, die mit Arbeitsleistung gegen den Druck der Strahlen verbunden ist, eine Vergrösserung der Dichtigkeit der Strahlung (Energie in der Volumeinheit) herbeiführen. Der zweite Hauptsatz verlangt dann, dass die spectrale Zusammensetzung dieser Strahlung dieselbe ist, als ob die gleiche Vergrösserung der Dichtigkeit durch Temperaturerhöhung hervorgebracht wäre. Wenn also die Abhängigkeit der Gesammtstrahlung von der Temperatur bekannt ist und ebenso die spectrale Zusammensetzung bei einer Temperatur, so lässt sie sich für jede andere berechnen. Die Aenderung der Farbe erfolgt während der Volumverkleinerung nach dem Doppler'schen Princip. Da aber in dieser Strahlung alle möglichen Richtungen der Strahlen vertreten sind, so erfolgt die Aenderung nach dem Doppler'schen Princip je nach der Richtung verschieden und die schliessliche Gesammtänderung lässt sich nur durch Bildung von Mittelwerthen berechnen. Diese ergibt unter Annahme des von Boltzmann

Digitized by Google

ebenfalls aus dem zweiten Hauptsatze und der electromagnetischen Lichttheorie abgeleiteten Stefan'schen Strahlungsgesetzes das Gesetz, dass jede homogene Farbe der Strahlung mit veränderter Temperatur sich so ändert, dass das Product aus Temperatur und Wellenlänge constant bleibt, woraus sich dann die neue Strahlung zusammensetzt.

In einer neuen Arbeit (Wied. Ann. 52, p. 132. 1894) wird die Temperatur und Entropie jeder beliebigen Strahlung aufgesucht und hierdurch die Möglichkeit gewonnen, die Farbenänderung nahe paralleler Strahlen nach dem Doppler'schen Princip mit der durch Temperaturänderung bedingten zu vergleichen. Hierbei fällt die Bildung von Mittelwerthen fort. Es ergibt sich ausser dem Stefan'schen Strahlungsgesetz dasselbe Gesetz für die Farbenänderung.

---

123. ***H. Strache.*** *Die Ausnutzung der Wärme zur Lichtentwickelung bei verschiedenen Beleuchtungsmethoden* (Jahrb. f. Photogr. u. Reprod-techn. 8, p. 9. 1894). — Der Verf. berechnet das Verhältniss der aufgewendeten Energie zu der in Gestalt von Lichtstrahlen ausgesandten für verschiedene Lichtquellen. Am günstigsten ist dieses für electrisches Bogenlicht, bei welchem 10 Proc. als Licht gewonnen wird, dann folgt der Zirkonbrenner mit 8,4 Proc., die Glühlampe mit 5 Proc., das Auerlicht mit 2—4 Proc. Cl.

---

124. ***J. Janssen.*** *Ueber die Spectra des auf hohe Temperatur erhitzten Sauerstoffs. Electrische Methode zum Erhitzen der Gase* (C. R. **118**, p. 757—760. 1894). — Die Gase werden in einen Stahlcylinder von 2,2 m Länge und 6 cm Durchmesser gebracht, der mit einem Längscanal von 3 cm Durchmesser versehen ist. Der Cylinder ist an seinen Enden mit Quarzplatten verschlossen. In ihm kann das Gas bis zu 1000 Atmosphären comprimirt werden. In der inneren Höhlung befindet sich eine Platinspirale, die durch den Strom zum Glühen gebracht werden kann und die selbst das Gas erhitzt. Versuche mit dem Apparat sollen später mitgetheilt werden. E. W.

---

125. ***Victor Schumann.*** *Vom Wasserstoffspectrum* (Jahrb. f. Photogr. u. Reprod-techn. 8, p. 59. 1894). — Der Verf. hat eine Reihe von photographischen Beobachtungen des Wasserstoffspectrums in Wasserstoffröhren für Längsdurchsicht gemacht unter Benutzung von Gelatineplatten mit einem Zusatz von AgJ bei verschiedenen Drucken und verschiedener Temperatur. Unabhängig von Druck und Temperatur wurden hierbei stets als die wirksamsten Linien H_β und H_γ erhalten. H_β erscheint von einem gewissen Drucke an (ca. 30 mm), wenn man eine Leydener Flasche, noch besser eine Flasche und eine Funkenstrecke in die Strombahn einschaltet, inmitten eines schmalen, gleichmässig nach beiden Seiten abfallenden photographischen Maximums, als undurchsichtige, scharfbegrenzte Linie, die beiderseitig von einer durchsichtigen, ziemlich feinen Linie umsäumt ist. Bei 100 mm Druck, Flasche und Funkenstrecke resultirt nur eine durchsichtige, doch merklich breitere Linie als vorher, die nach Blau hin von einem breiteren, auffallend intensiven, auf der anderen Seite von einem schmäleren und blassen Rande begrenzt wird, und etwas nach Roth hin verschoben ist. Keine der übrigen Linien zeigt solche Umkehrungserscheinungen. In der Wasserstoffröhre wird dabei das elementare Linienspectrum nie allein erhalten, sondern es erscheinen stets zugleich Linien des zusammengesetzten Linienspectrums. Rubinroth leuchtende Capillaren neigen mehr zum elementaren Spectrum, weissleuchtende mehr zum zusammengesetzten Linienspectrum. Hoher Druck und die Entladungen der Influenzmaschine erwiesen sich als am wenigsten geeignet, um das elementare Spectrum zu erhalten; verhältnissmässig leicht gelingt dies mit einer unvollständig oder gar nicht gereinigten Röhre. Je sorgfältiger die Reinigung, desto mehr tritt das zusammengesetzte Spectrum hervor. Eine rubinrothleuchtende ungereinigte Capillare zeigte an der Stelle, wo sie vorher geglüht war, weisses Licht und das zusammengesetzte Spectrum. Der Verf. schliesst hieraus, dass keinerlei Grund vorliegt, zwei Spectra des Wasserstoffs anzunehmen. Cl.

---

126. ***J. M. Eder u. E. Valenta.*** *Ueber das ultraviolette Linienspectrum des elementaren Bor* (Denkschriften. Kais. Acad. d. Wiss. in Wien. 60, p. 307—311. 1893). — Die Verf. haben

Digitized by Google

die folgenden Linien für das elementare Bor erhalten, die mit den von anderen Forschern erhaltenen in der Tabelle zusammengestellt sind. (Wellenlängen auf Rowland's Normalspectrum bezogen.)

Ciamician	Hartley	Eder u. Valenta	Intensität	Hartley	Eder u. Valenta	Intensität
λ	λ	λ	i	λ	λ	i
5103	—	nicht gemessen	1	—	2689,0	1
4981	—		1	—	2686,2	1
4966	—		1	2497,0	2497,7	10[1])
4964	—		1	2496,2	2496,8	10[1])
—	—	3957,9	2	—	2388,5	1
—	—	3941,7	2	—	2267,0	2[1])
—	—	3829,3	1	—	2266,4	2[1])
—	—	3824,5	1	—	2088,8	2
—	3450,6	3451,3	6[1])	—	2088,4	2[1])
—		3246,9	1	—	2066,2	2
				—	2064,6	2[1])

1) Hauptlinie.

Dasselbe Linienspectrum des Bor erhält man, wenn starke Flaschenfunken zwischen mit Borsäure getränkten Kohleelectroden überschlagen (Wasserstoffatmosphäre).

Diese Reaction erscheint, da die charakteristischen Hauptlinien des Borspectrums im Ultraviolett liegen und da sie gerade hier sehr empfindlich ist, zum Studium und Nachweis von Bor in seinen Verbindungen, sehr gut geeignet.

Nebst näheren Angaben der Versuchsbedingungen sind auch Abbildungen des Borspectrums enthalten. E. W.

---

127. ***J. M. Eder und Ed. Valenta.*** *Ueber das Emissionsspectrum des Kohlenstoffes und Siliciums. I. Ueber das Linienspectrum des elementaren Kohlenstoffes im Inductionsfunken und über das ultraviolette Funkenspectrum nasser und trockner Holzkohle. II. Ueber das Emissionsspectrum des elementaren Siliciums und den spectographischen Nachweis dieses Elementes* (Denkschriften der math.-naturw. Klasse d. Wiener Academie **60**, p. 241—262. 1893). — Die Verf. untersuchten das ultraviolette Funkenspectrum des krystallisirten Siliciums, dessen Kenntniss sehr erwünscht ist, da es eine häufige Verunreinigung der Erdalkalimetalle, der amorphen Kohle etc. ist

Digitized by Google

und die Siliciumlinien bei spectrographischen Untersuchungen oft unvermuthet auftauchen. Während bis jetzt durch Hartley nur 10 ultraviolette Siliciumlinien bekannt gemacht wurden, constatirten Eder und Valenta 42 Linien; die neu entdeckten charakteristischen Siliciumlinien erstreckten sich um ein beträchtliches Stück weiter ins Ultraviolette, als bis jezt bekannt war. Die Ergebnisse der Messungen dieser Linien sind in nachfolgender Tabelle mitgetheilt, und zwar sind die Wellenlängen auf das Rowland'sche Normalspectrum, respective auf Kayser und Runge's Zahlen bezogen:

Hartley	Eder u. Valenta	*i*	Hartley	Eder u. Valenta	*i*	Hartley	Eder u. Valenta	*i*
—	4131,5	4	—	2673,3	1	—	2446,0	3
—	4126,5	4	—	2659,0	1	—	2443,9	2
—	3905,4	3[1]	2631,4	2631,9	8[2]	—	2439,4	2
—	3862,5	3[1]	—	2568,8	2	2435,5	2435.9	8[2]
—	3855,7	3[1]	2541,0	2542,1	8[2]	—	2356,9	1
—	3834,4	1	—	2534,7	1	—	2303,3	1
—	3826,7	1	—	2533,2	4	—	2219.5	1
—	3795,9	2	2528,1	2529,0	8[3]	—	2218.7	1
—	3791,1	1	2523,5	2524,1	8[3]	—	2217,2	4[4]
—	3191,0	1	2518,5	2518,8	8[3]	—	2212,3	3[4]
—	3086,8	1	2515,6	2516,0	10[3]	—	2211,5	3[4]
—	2897,2	4	2513,7	2514,4	7[3]	—	2208,5	3[4]
2881,0	2881,6	10[2]	2506,3	2506,7	8[3]	—	2122.8	2[2]
—	2689,8	1	—	2479,8	1	—	1929,0	1[5]
—	2677,4	1	—	2452,6	3			

1) Diese Linien erscheinen zwischen Siciliumelectroden an der Luft schwach; im Dampf von Chlorsicilium treten sie verbreitert hervor. — 2) Hauptlinie. — 3) Besonders charakteristische Liniengruppe. — 4) Charakteristische Liniengruppe. — 5) Von V. Schumann aufgefunden.

Die Verf. beobachteten das Linienspectrum des Siliciums ferner beim Durchschlagen des Flaschenfunkens durch den Dampf von Chlorsilicium, im Funken der mit flüssigem Chlorsilicium imprägnirten Holzkohle (nach Bunsen's Methode gereinigt und leitend gemacht), ferner im kräftigen Flaschenfunken bei Anwendung von Kohlenelectroden, welche mit wässeriger Kieselflusssäure getränkt waren.

Für das Linienspectrum der thunlichst gereinigten amorphen Kohle im Inductionsfunken ergeben sich folgende Linien:

Digitized by Google

	Intensität		Intensität		Intensität		Intensität		Intensität
6584,2	1 ?	4556,3	1	2967,6	1[3]	2576,7	1	2479,0	10[5]
6578,7	1 ?	4267,5	4[1]	2905,4	1[4]	2554,6	1	2402,1	1[7]
5379,8	1	3920,8	2[2]	2837,4	6[5]	2511,8	6[5]	2348,5	1
5151,2	1	3877,0	1	2836,2	6[5]	2508,0	6[5]	2342,6	1[8]
5144,9	1	3848,0	1	2747,3	5[5]	2498,0	1[6]	2332,5	1
5133,7	1	2993,2	1[3]	2641,4	1	2496,8	1[6]	2296,8	5[9]

1) Hauptlinie; verbreitert sich im starken Flaschenfunken. — 2) schwach verbreitert. — 3) verbreitert, nebelig. — 4) sehr schwach. — 5) Hauptlinie. — 6) sehr schwach; nebelig. — 7) schattenhaft. — 8) schwach; nebelig. — 9) verbreitert; Hauptlinie.

Die Verf. treten auf Grund ihrer Versuche der Ansicht von Fievez entgegen, dass das Angström-Thalen'sche Linienspectrum der Kohle nur von den Verunreinigungen der Kohle herrühren soll; nach Eder-Valenta sind bei Angström-Thalen höchstens zwei Liniengruppen im C-Spectrum zu streichen. Dagegen führt Watts sehr viele fremde Linien als Kohlenlinien an. Im Ultraviolett gaben Hartley und Adeney eine Reihe von „C-Linien", welche dem Cyan angehören und welche stets auftreten, wenn die die Kohlenelectroden umgebende Atmosphäre nicht frei von Stickstoff ist; diese wurden von Eder und Valenta eliminirt, dagegen eine Reihe von stark brechbaren C-Linien neu aufgefunden.

Die Verf. untersuchten ferner die Bedingungen, unter welchen die Bunsen'sche spectralanalytische Methode (mit imprägnirten Kohlenspitzen) für das Ultraviolett nutzbar gemacht werden kann. Es erscheinen im Funken zwischen Kohlenelectroden, je nachdem man die Kohle an der Luft, im Wasserstoff oder in Kohlensäure, sowie in trockenem oder nassem Zustande spectroskopisch prüft, Spectren von völlig verschiedenem Aussehen:

1. Das Linienspectrum der elementaren Kohle. 2. Das Bandenspectrum der Kohle (Swan'sches Spectrum). 3. Cyan-Banden (bei Gegenwart von Stickstoff, besonders in trockener Luft im starken Funken). 4. Eventuell sogenannte „Luftlinien" (besonders mit trockener Kohle und starkem Flaschenfunken). 5. Eventuell das Bandenspectrum des Stickstoffes am positiven Pol, besonders bei nasser Kohle und schwachem Inductions-

Digitized by Google

funken ohne Leydener-Flasche. 6. Eventuell das Spectrum des Wasserdampfes, mitunter mit H- und O-Linien gemengt (bei nasser Kohle). 7. Mitunter treten Andeutungen der Kohlenoxydbanden auf, welche sich in der Aureole im Kohlenfunken bei Gegenwart von Sauerstoff oder Kohlenstoffsäure zeigen. 8. Sauerstofflinien erscheinen nicht nur im sogenannten „Luftspectrum", sondern auch bei Gegenwart von Kohlensäure. 9. Das ultraviolette Emissionsspectrum des Ammoniaks (bei nassen Kohlenelectroden, schwachen Inductionsfunken ohne Flasche, an der Luft). 10. In geschlossenen Gefässen bei Gegenwart von Luft tritt das Absorptionsspectrum von Untersalpetersäure auf (besonders im starken Flaschenfunken).

Mit allen diesen Spectren, welche im Ultraviolett sehr linienreich sind, hat man zu rechnen.

Die Verf. stellten diese Spectralerscheinungen sicher und publiciren heliographische Reproductionen ihrer Spectrumphotographien in den Denkschriften der Akademie. E. W.

128—130. ***H. E. Armstrong.*** *Ueber den Ursprung der Farbe* (Chem. News **65**, p. 285. 1892; **66**, p. 143, 155, 288 u. 299. 1892; **67**, p. 255. 1893). — ***Hartley.*** *Dasselbe* (Ibid. **66**, p. 298. 1892). — ***Acroyd.*** *Dasselbe* (Ibid. **67**, p. 27, 64, 111 u. 147. 1893). — Im Gegensatz zu den Anschauungen aller Physiker, welche die Ursache der Färbung auf die Absorption gewisser Theile des Spectrums zurückführen, verficht Armstrong die Meinung, dass die Farbe unabhängig von der Lichtabsorption betrachtet und dass als Beginn der Farbe die Fluorescenz angesehen werden müsse (Beibl. **17**, p. 206). Die Farbe organischer Körper soll weiter durch eine „chinonartige Structur" bedingt sein. Um diese letztere Ansicht streng durchführen zu können, ist der Verf. gezwungen, einer Anzahl von Farbstoffen Structurformeln beizulegen, die dem chemischen Verhalten der Körper nicht entspricht, worauf von Hartley in seiner Kritik hingewiesen wird.

Mehr auf dem anorganischen Gebiet bewegen sich die Anschauungen von Acroyd. Nach demselben nimmt die Farbe in einer Reihe von Molecülen mit einem constanten Radical R und einem wechselnden R' mit wachsendem Gewicht des Radicals R' gegen das schwarze Ende seiner metachromatischen

Digitized by Google

Scala: Weiss, blau, grün, gelb, orange, roth, braun, schwarz, zu. Dieselbe Regelmässigkeit verursacht ein Zuwachs des Molecularvolumens, z. B. ist HgO (M.V. = 19) roth, Hg_2O (M.V. = 43,4) schwarz gefärbt (Beibl. 17, p. 445). Ausnahmen hiervon finden sich bei einigen organischen Verbindungen, was wohl in ähnlicher Weise erklärt werden könne, wie das Steigen und Fallen des Schmelzpunktes beim Aufsteigen in einer homologen Reihe.

Indem Acroyd ferner annimmt, dass bei dem absoluten Nullpunkt alle Körper weiss gefärbt sind, kommt er mit Hülfe des Neumann'schen Gesetzes zu dem Schluss, dass die Wärmemengen, welche nöthig sind, um gleiche Gewichtsmengen der Substanzen zu veranlassen, die ihnen bei gewöhnlicher Temperatur eigenthümliche Farbe auszustrahlen, ihrem Moleculargewicht umgekehrt proportional sind.

Die Ansicht, dass die durch Erhöhung der Temperatur gesteigerte Molecularbewegung die Farbenänderung bewirkt, ist aus dem Grund unwahrscheinlich, als die Vergrösserung der Molecularschwingung im Vergleich zu der Wellenlänge des Lichtes sehr gering ist.

Schliesslich bringt der Verf. die Farbe der Körper in Beziehung zu einer anderen Naturerscheinung: In ähnlicher Weise, wie die Wasserwellen sich an den den Fjorden Norwegens vorgelagerten Inseln brechen, sodass innerhalb des Fjords das Meer ruhig ist, wenn es auch draussen noch so sehr stürmt, in ähnlicher Weise soll sich das Licht an den Tausende von Molecülen enthaltenden Aggregaten brechen und so Veranlassung zu Farben geben. G. C. Sch.

---

131. ***P. Sabatier.*** *Ueber Kupferbromid* (C.R. **118**, p. 980 —982. 1893). — Verdünnte Lösungen von Kupferbromid sind grün gefärbt; beim Verdampfen des Lösungsmittels wird die Farbe allmählich rothbraun und es scheiden sich Krystalle von wasserfreiem Salz ab. In der Winterkälte erhält man dagegen das grüne Salz $CuBr_2 + 4H_2O$. Der Verf. führt die verschiedenen Färbungen der Lösungen auf verschiedene Hydrate zurück. Beim Auflösen von einem Molecül Kupferbromid in Wasser werden 7,9 Cal. frei, beim Auflösen von $CuBr_2 + 4H_2O$

1,5 Cal. gebunden. Hieraus berechnet sich die Hydratationswärme bezogen auf Eis für ein Molecül zu 3,7 Cal.

G. C. Sch.

---

132. ***W. Stortenbeker.*** *Ueber die Farbenänderungen der Lösung von Kobaltchlorid* (Verslagen kon. Acad. van Wetensch. Amsterdam 1892—1893, p. 160—163). — Das Gleichgewicht zwischen den Hydraten des Kobaltchlorids ($6H_2O$ und $2H_2O$) und der Lösung wird im Gegensatz zu den Resultaten von Étard (Beibl. **16**, p. 397) mit der Phasenregel (Gibbs, Roozeboom) vollständig in Einklang gefunden. Die Farbe der gesättigten Lösung ändert sich allmählich mit der Temperatur und scheint vom Ionisationsgrade bedingt zu sein (Ostwald). Der Verf. beschäftigt sich jetzt mit der Frage, ob die Farbenänderungen unter dem Einfluss von anderen Chloriden mit der Ostwald'schen Theorie in Uebereinstimmung zu bringen sind.

Kuen.

---

133. ***M. de Thierry.*** *Ueber einen neuen Monochromatoskop genannten Apparat* (C. R. **118**, p. 636—638. 1894). — Der Apparat dient dazu, Körper, die mit bestimmten Strahlen beleuchtet sind, zu beobachten. Es geschieht dies unter Anwendung von Platten, die unter 45° gegen den beleuchtenden Strahl geneigt sind. Der Verf. will mit denselben die sog. „latenten Farben"-Govis genauer untersuchen und Fälschungen erkennen, indem viele in natürlichem Licht gleich aussehende Körper, mit homogenem Licht beleuchtet, ganz verschieden erscheinen, so Quecksilberjodid und Zinnober.

E. W.

---

134. ***H. Ebert.*** *Strahlungsempfindlichkeit von Gelatinetrockenplatten in absolutem Maass* (Jahrb. f. Photogr. u. Reprodtechn. **8**, p. 14. 1894). — Unter Zugrundelegung der absoluten Messungen der Strahlung der Hefnerlampe von E. Wiedemann und Tumlirz wird als minimale Lichtmenge, die auf einer Gelatinetrockenplatte noch einen unter dem Mikroskop erkennbaren Niederschlag hervorruft, diejenige bestimmt, durch welche die Energie von einem Erg auf einen Quadratcentimeter der Platte übertragen wird. Das Verhältniss der Niederschlagsmenge zur aufgestrahlten Energie ist am nächsten durch eine logarithmische Function dargestellt.

Cl.

Digitized by Google

135. ***A. und L. Lumière.*** *Ueber die photographischen Eigenschaften der Vanadiumsalze* (Photogr. Mitth. **31**, p. 15. 1894). — Aus der Stellung in der Reihe der Metalle und den allgemeinen Eigenschaften des Vanadiums liessen sich Veränderungen der Vanadiumsalze unter dem Einflusse des Lichtes erwarten. Dies wird bestätigt gefunden; es werden vier Oxydationsstufen des Vanadiums festgestellt, die verschiedene Farbreactionen unter dem Einflusse des Lichtes geben. Für photographische Verwerthung derselben sind sie jedoch nicht kräftig genug. Cl.

---

136. ***Georges Lemoine.*** *Experimentelle Untersuchung über den Energieverbrauch, welcher der chemischen Wirkung des Lichtes entsprechen kann* (C. R. **118**, p. 525—528. 1894). — Fällt Sonnenlicht auf eine Mischung von Oxalsäure und Eisenchlorür, so findet einerseits die einfache physikalische Absorption statt. Diese lässt sich, da Oxalsäure nur unwesentlich absorbirt, dadurch bestimmen, dass die Oxalsäure durch Wasser ersetzt wird. Da nun bei der Mischung beider Lösungen durch das Licht eine chemische Zersetzung eintritt, ist es möglich, dass, um diesen chemischen Vorgang herbeizuführen, noch eine weitere Lichtmenge absorbirt wird, sodass beim Einführen der Oxalsäure die Absorption stärker ist. Die theoretische und experimentelle Untersuchung zeigt nun, dass diese noch hinzukommende chemische Absorption nicht mehr als einige Zehntausendstel der ganzen Absorption betragen kann; sodass das Licht hauptsächlich vielleicht ausschliesslich nur eine auslösende Rolle bei der chemischen Wirkung spielt. Cl.

---

137 u. 138. ***H. M. Elder.*** *Zur Wirkung des Lichtes auf photographische Platten* (Jahrb. f. Photogr. u. Reprd-techn. **8**, p. 23. 1894). — ***Capt. Abney.*** *Ueber die Lichtempfindlichkeit photographischer Platten* (Ibid., p. 23). — Vergleichende Untersuchungen über verschiedene Formeln, die über den Zusammenhang zwischen Lichtintensität, Expositionsdauer und photographischer Wirkung bisher aufgestellt sind, die sich besonders an Arbeiten von Hurter und Driffield anschliessen. Cl.

---

139. ***R. E. Liesegang.*** *Photochemische Studien* (Jahrb. f. Photogr. u. Reprod-techn. 8, p. 49. 1894). — Eine Mittheilung über eine Reihe durch Lichteinwirkung hervorgerufener Farbeänderungen an Salzlösungen und an mit Salzen getränkten Papieren, die theilweise für photographische Zwecke verwerthet werden können. Cl.

140. ***Max Roloff.*** *Beiträge zur Kenntniss der photochemischen Wirkung in Lösungen* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 327—365. 1894). — Um die Rolle, die das Licht bei chemischen Reactionen in Lösungen spielt, näher zu bestimmen, untersucht der Verf. zwei charakteristische Reactionen, die zugleich als typisch für die beiden Arten derartiger Vorgänge gelten können. Aus einer Mischung von Mercurichlorid und Ammoniumoxalat scheidet sich unter Belichtung Mercurochlorid aus, und Kohlensäure wird frei. Aus einer Reihe von Versuchen, in welchen durch geeignete Zusätze der Reihe nach die einzelnen im Gemisch vorhandenen Ionengruppen vermehrt und der Einfluss davon auf die Reaction festgestellt wird, schliesst der Verf., dass nur die Hg und die Oxalionen wesentlich betheiligt sind; die Wirkung des Lichtes besteht dann darin, dass das Mercuriion die Hälfte seiner + Ladung an das Oxalion abgibt und dieses dadurch zu CO_2 neutralisirt, das übrigbleibende Mercuroion fällt dann mit dem Chlor als HCl nieder. Als zweite Reaction wird die Einwirkung von Brom auf Oxalsäure untersucht. Auch hier beruht nach dem Verf. die Reaction auf einem Uebergang der negativen Ladung des Oxalion auf die bis dahin im Br_2-Molecül neutralen Br-Atome. Dadurch entstehen die Br-Ionen, die mit dem H sich zu BrH vereinigen. Dieser Electricitätsübergang wird durch Belichtung befördert. Auf die umfangreichen Versuche zur Feststellung des Einflusses der Nebenproducte auf die Geschwindigkeit der Reaction muss auf das Original verwiesen werden. Cl.

141. ***O. Lohse.*** *Die Wirkung der Farben auf Bromsilbergelatineplatten* (Jahrb. f. Photogr. u. Reprod-techn. 8, p. 271. 1894). — Da die Lichtempfindlichkeit der photographischen Platte eine andere ist als die des Auges, müssen auch bei der Berechnung achromatischer Objective für die Photographie

Digitized by Google

andere Zahlen zu Grunde gelegt werden, als für optische Instrumente. Der Verf. gibt in vorliegender Arbeit die für die Benutzung der Bromsilbergelatineplatten zu verwendenden Lichtempfindlichkeiten für die verschiedenen Wellenlängen.

Cl.

---

142. **A. von Hübl.** ***Das Verhalten des Bromsilbers zu Farbstoffen*** (Jahrb. f. Photogr. u. Reprod-techn. 8, p. 189. 1894). — Aus einer Reihe von Beobachtungen an verschieden behandelten Bromsilberlösungen schliesst der Verf.:

1. Damit ein Farbstoff als Sensibilisator wirkt, muss er das Bromsilberkorn färben, oder doch in inniger fester Berührung mit dem Bromsilber stehen, das Vorhandensein desselben in dem noch feuchten Bindemittel genügt nicht.

2. Die Verbindung der Farbstoffe mit dem Bromsilber dürften in den meisten Fällen auf Molecularattraction zurückzuführen sein.

Cl.

---

143. **G. H. Niewenglowsky.** ***Die neuesten Fortschritte der Chromophotographie und der Theorie der Lippmann'schen Versuche*** (Jahrb. f. Photogr. u. Reprod-techn. 8, p. 73. 1894). — Nach kurzer historischer Uebersicht über die Entwickelung der Photographie in natürlichen Farben ein Referat über nachstehend referirte Theorie von Lippmann.

Cl.

---

144. **G. Lippmann.** ***Ueber die Theorie der Photographie der einfachen und zusammengesetzten Farben nach der Interferenzmethode*** (Journ. de Phys. (3) 3, p. 97. 1894). — Die Theorie beruht auf folgendem Gedankengang: Das auf die Platte fallende Licht wird an der Rückseite der photographischen Schicht reflectirt und bildet dadurch stehende Wellensysteme. Ist das einfallende Licht homogen, so erhält man daher in gleichen Abständen eine Reihe paralleler Ebenen von gleicher photographischer Wirkung. Wird dann nach dem Entwickeln der Platte, dieselbe mit weissem Lichte beleuchtet, so kommt jedem Punkte im Innern der Schicht eine reflectirende Kraft zu, die eine continuirlich periodische Function seines Abstandes von der reflectirenden Rückwand ist. Das gesammte reflectirte Licht einer Farbe wird dann dargestellt durch das Integral über diese periodische Function genommen über die

ganze Dicke der Schicht. Die Entwickelung dieses Integrales, für die auch eine geometrische Darstellung gegeben wird, ergibt dann, dass die Intensität des reflectirten Lichtes mit zunehmender Schichtdicke bis zu Null abnimmt, solange dasselbe von anderer Wellenlänge ist als das zur Belichtung der Platte benutzte homogene Licht; nur das Licht der gleichen Wellenlänge oder von einem ganzen Vielfachen derselben behält einen endlichen Werth. Dieselbe Betrachtung lässt sich auch auf den Fall ausdehnen, dass schon die Belichtung mit zusammengesetztem Lichte erfolgte; und zwar mit Hülfe eines Theorems, welches eine beliebige Function in Form eines Doppelintegrals darstellt, ähnlich wie es schon Fourier auf andere Weise gethan hat. Wird ausserdem vorausgesetzt, dass die Empfindlichkeit der Platte und auch das Reflectionsvermögen der niedergeschlagenen Theilchen für alle Farben die gleichen sind, so ergibt sich, dass das von der Platte reflectirte Licht genau dieselben Verhältnisse der Wellenlängen haben muss wie dasjenige, wodurch die Platte belichtet war. Cl.

---

145. ***A. Chr. Kitz.*** *Beitrag zur Photographie in natürlichen Farben* (Jahrb. f. Photogr. u. Reprod-techn. 8, p. 142. 1894). — Der Verf. theilt mit, dass das Obernetter'sche Chlorsilbergelatinepapier von Emil Bühar in Mannheim, wenn es dem zerstreuten Tageslichte solange ausgesetzt war, bis es eine gewisse Färbung angenommen hat, unter einem farbigen Glasbild die Farben des Originals in ganz auffallender Weise abbildet. Ein Fixiren dieses farbigen Bildes ist noch nicht gelungen. Cl.

---

146. ***Zettnow.*** *Photographische Versuche mit Bakterium phosphorescens* (Jahrb. f. Photogr. u. Reprod-techn. 8, p. 323. 1894). — Dem Verf. ist es gelungen bei dreistündiger Exposition auf einer seiner Platten ein Bild einer in Schriftzügen ausgebreiteten Reincultur von Bakterium phosphorescens durch das von ihr selbst ausgestrahlte Licht zu erhalten. Cl.

---

147. ***Otto Knopf.*** *Der Photochronograph in seiner Anwendung zu Polhöhenbestimmungen* (Ztschr. f. Instrumentenk. 14, p. 79. 1894). — Beschreibung eines Reflexionszenithteleskopes.

Digitized by Google

Zwei Objective bilden zwei Sterne, von denen einer nördlich, der andere südlich vom Zenith culminirt, auf derselben photographischen Platte ab, indem das Bild des einen direct, das des anderen nach Reflexion an einem Quecksilberspiegel entworfen wird. Aus der mikrometrischen Ausmessung des Abstandes beider Bilder wird die Polhöhe bestimmt, wobei der Maassstab durch eine chronographische Vorrichtung gewonnen wird. In Bezug auf die Einzelheiten der Construction muss auf das Original verwiesen werden. Cl.

---

148. ***E. v. Oppolzer.*** *Eine Bemerkung zur astronomischen Strahlenbrechung* (Astron. Nachr. **135**, p. 159—162. 1894). — Eine strenge Refractionstheorie müsste auf den Unterschied im Procentgehalt der atmosphärischen Luft an Sauerstoff und Stickstoff in verschiedenen Höhen Rücksicht nehmen. Der Einfluss desselben macht sich allerdings erst in sehr grosser Zenithdistanz geltend. Lor.

---

149. ***Hermann Krone.*** *Ueber Actinitätsvergleichungen an verschiedenen Orten der Erde* (Jahrb. f. Photogr. u. Reprodtechn. 8, p. 54. 1894). — Der Verf. theilt seine auf mehreren grösseren Reisen gemachten Beobachtungen über die Actinitätsverhältnisse verschiedener Länder mit. Für die Actinität günstig erweist sich reichlicher Wassergehalt der Luft, bevor er zu Condensationen Veranlassung gibt, wie er in den von den Seewinden beherrschten Küstenländern sich zu finden pflegt. Die trockene Luft des Binnenlandes ist ungünstiger. Verwickeltere Verhältnisse bilden sich, wenn Gebirge zu Stauungen der feuchten Seewinde und damit zu Nebelbildungen Veranlassung geben. Näheres muss im Original nachgesehen werden. Cl.

---

150. ***A. Auwers.*** *Bemerkung zu den Mittheilungen von Resultaten der deutschen Venusexpeditionen in Nr. 3066 und 3068 der Astronomischen Nachrichten* (Astron. Nachr. **134**, p. 359—362. 1894). — In dem fünften Bande des Berichtes über die deutschen Beobachtungen der Venusdurchgänge sind für einzelne der in den Astronomischen Nachrichten mitgetheilten Resultate der Heliometermessungen etwas abweichende

Digitized by Google

Zahlenwerthe angegeben, die von dem Verf. in der vorliegenden Bemerkung zusammengestellt und begründet werden. Von den Beibl. **18**, p. 75 angeführten Endresultaten ist nur der Werth des Venusdurchmessers zu corrigiren, für den 16,820″ anstatt wie früher angegeben 16,801″ für die Entfernung anzunehmen ist. — Die Bearbeitung der Contactbeobachtungen hat es wahrscheinlich gemacht, dass die aus den Heliometermessungen abgeleiteten Mittelwerthe für den Sonnen- und Venusdurchmesser zu klein sind, und dass man für dieselben in der Entfernung 1 anzunehmen habe 1919,55″ und 16,93″. Für die Sonnenparallaxe geben die Contactbeobachtungen von 1874 den wohl verbürgten Werth $\pi = 8,85''$ mit dem m. F. $\pm 0,04''$.

Lor.

---

151. ***P. Rudski.*** *Bemerkung über die Thermodynamik der Sonne* (Phil. Mag. (4) 37, p. 304—306. 1894). — Wird dem etwas unbestimmten Begriffe der „Sonnencontraction" der bestimmtere untergelegt: Uebergang von einer mechanisch stabilen Configuration in eine andere unter Volumenverminderung und damit Potentialerhöhung, — so zeigt der Verf., dass der sich selbst überlassene, frei strahlende Sonnenkörper sich abkühlen muss; der Sturz von Meteoriten, die mit der Sonne zusammen ein unstabiles System bilden würden, könnte dagegen eine genügende Temperaturerhöhung herbeiführen. Eb.

---

152. ***J. Scheiner.*** *Die Temperatur an der Oberfläche der Fixsterne und der Sonne, verglichen mit derjenigen irdischer Wärmequellen* (Ber. d. Acad. d. Wiss. zu Berlin 1894, p. 257—258). — Von den zwei Linien des Magnesiumsspectrums 435,2 $\mu\mu$ und 448,2 $\mu\mu$ ist die erstere im Spectrum des Magnesiumdampfes im electrischen Bogenlicht sehr kräftig und breit, im Funkenspectrum jedoch kaum oder gar nicht zu erkennen, während die letztere sich gerade umgekehrt verhält. Aus der Intensität dieser Linien in den Spectren der Sterne schliesst der Verf., dass die Temperatur der sogenannten absorbirenden Schicht — der obersten Schicht der Photosphäre — auf den Sternen der Vogel'schen Spectralklasse IIIa annähernd derjenigen des electrischen Bogens (etwa 3000 bis 4000°) gleich ist; auf der Sonne und den Sternen der Klasse IIa ist sie höher, erreicht aber nicht die des Funkens der Leydener

Digitized by Google

Flasche; auf den Sternen der Klasse Ia ist sie annähernd gleich der Temperatur dieses Funkens (obere Grenze circa 15000°). Lor.

---

153. ***A. Veeder.*** *Sonnenflecken und magnetische Störungen* (Nature **49**, p. 503. 1894). — Um den sicher vorhandenen Zusammenhang zwischen den beiden Erscheinungen aufzuklären, schlägt der Verf. vor, zunächst die magnetischen Stürme und Polarlichterscheinungen nach der $27^1/_4$ Tag-Periode (Sonnenrotation) zu ordnen und dann zu den hervorstechenden Eigenthümlichkeiten dieser Reihe die entsprechenden Merkmale auf der Sonnenoberfläche aufzusuchen, da man umgekehrt aus der Fülle der solaren Erscheinungen nur schwer das wirklich Maassgebende herausfinden dürfte. Eb.

---

154. ***O. Callandreau.*** *Ueber die Lücken in der Zone der kleinen Planeten* (C. R. **118**, p. 751—757. 1894). — Der Verf. untersucht die Bewegung eines materiellen Punktes von der Masse Null unter der Wirkung eines Centralkörpers und einer Masse, die um den Centralkörper eine kreisförmige Bahn beschreibt, unter der Voraussetzung, dass die Bahn des betrachteten Punktes in der Ebene der Bahn des störenden Körpers liegt und von der Kreisform nur wenig abweicht, und stellt die Bedingung für die Stabilität der Bahn für den Fall auf, dass die mittleren Bewegungen des störenden und des gestörten Körpers nahezu commensurabel sind. Er gelangt dabei zu den folgenden Resultaten:

In dem Fall des Jupiter und eines kleinen Planeten besteht eine Zone der Instabilität, die etwas ausserhalb der Gegend liegt, für die das Verhältniss der mittleren Bewegungen genau gleich $^1/_2$ ist; es entspricht dies dem Charakter der Lücke in der Zone der kleinen Planeten. (Der Fall, dass die mittlere Bewegung des kleinen Planeten nahezu dreimal so gross wie die des Jupiter ist, wird nur erwähnt, aber nicht weiter behandelt.)

In dem Fall der beiden Saturnsatelliten Titan und Hyperion, deren mittlere Bewegungen sich nahezu wie 4 : 3 verhalten, liegt die Zone der Instabilität der Bahn des gestörten Körpers (Hyperion) etwas innerhalb der Gegend, welche der

Digitized by Google

genauen Commensurabilität entspricht. Da die Bahn des Hyperion ausserhalb dieser Gegend liegt, so ist ihre Stabilität möglich. Lor.

155 u. 156. ***W. W. Campbell.*** *Das Spectrum des Kometen 1893 . . . (Rordame-Quénisset)* (Astron. Nachr. **133**, p. 149—152. 1893). — ***H. Kayser.*** *Notiz zu den Spectren der Kometen* (Ibid. **134**, p. 353—356. 1894). — In der ersten Arbeit werden die theils mit dem Auge, theils photographisch beobachteten Banden im Spectrum des im Titel genannten Kometen aufgeführt und mit den Banden im Spectrum der Kohle und des Cyans nach den Untersuchungen von Kayser und Runge identificirt. Kayser hält diese Vergleichung in einigen Punkten nicht für ganz correct und kommt zu dem Schluss, dass das Spectrum des Kometen Rordame-Quénisset ausser den Banden von C und Cy noch einige andere Banden enthält, die in dem Spectrum verbrennender Kohlenwasserstoffe sicher nachgewiesen sind. Das Spectrum dieses Kometen ähnelt also mehr dem einer verbrennenden als dem einer electrisch zum Leuchten gebrachten Kohleverbindung. Lor.

157 u. 158. ***H. Kayser.*** *Ueber den Einfluss der Spaltweite auf das Aussehen der Kometenspectra* (Astron. Nachr. **135**, p. 1—10. 1894). — ***H. C. Vogel.*** *Bemerkungen zu der Abhandlung des Hrn. Prof. H. Kayser: „Ueber den Einfluss der Spaltweite auf das Aussehen der Kometenspectra“* (Ibid., p. 105—108). — Kayser zeigt, wie durch Anwendung eines breiten Spaltes in dem Kohlespectrum die Banden scheinbar nach Violett verschoben und die Intensitäten der Maxima geändert werden, und glaubt, dass die bei Kometenspectren beobachteten Anomalien der durch die Lichtschwäche der Kometen häufig bedingten Breite des Spaltes zuzuschreiben seien. — Vogel bemerkt dazu, dass er bereits im Jahre 1881 in seiner Abhandlung „Beobachtungen des grossen Kometen von 1881 (Komet 1881 III)“ (Public. d. Astrophys. Observat. zu Potsdam Nr. 8) auf den grossen Einfluss der Spaltbreite hingewiesen habe, und dass zwar in vielen Fällen besonders bei früheren Beobachtungen die Anomalien in den Kometenspectren auf den Einfluss der Spaltbreite zurückzuführen seien, dass aber

Digitized by Google

in anderen Fällen thatsächlich Unterschiede des Kometenspectrums gegen das Kohlenwasserstoffspectrum vorhanden gewesen sind. Lor.

159. ***J. N. Lockyer.*** *Ueber das photographische Bogenlichtspectrum von Eisenmeteoriten* (Chem. News **69**, p. 89. 1894; Proc. Roy. Soc. **55**, p. 139—141. 1894). — Die Meteoriten von Nejed und Obernkirchen wurden im electrischen Lichtbogen untersucht und ihre Spectren mit dem des Eisens verglichen und dabei gefunden:

1. Die Spectren beider Meteoriten stimmen im wesentlichen überein.

2. Die Eisenlinien zeigen beträchtliche Aehnlichkeit in ihren Intensitätsverhältnissen mit den Eisenlinien des Sonnenspectrums, sodass man schliessen könnte, dass die Eisendämpfe auf der Sonne ungefähr die Temperatur des electrischen Lichtbogens haben.

3. Ausser dem Eisen sind in den Meteoriten sicher vorhanden Mn, Co, Ni, Cr, Ti, Cu, Ba, Ca, Na, K und sehr wahrscheinlich Sr, Pb, Li, Ce, Mo, V, D, U.

4. Die Verschiedenheit in den Spectren beider Meteorite deutet darauf hin, dass in dem von Nejed das Calcium in dem von Obernkirchen Nickel, Barium und Strontium stärker vertreten sind. Cl.

160. ***G. v. Niessl.*** *Ueber die wahrscheinlichste Bahnform für die aus dem Weltenraume in unsere Beobachtungssphäre gelangenden Körper* (Astron. Nachr. **135**, p. 137—150. 1894). — Unter Zugrundelegung der Entwickelungen von Seeliger (vgl. Beibl. **15**, p. 108) und mit Berücksichtigung der Eigenbewegung des Sonnensystems findet der Verf., dass wenn die Kometen aus allen Richtungen und mit beliebiger Geschwindigkeit in das Sonnensystem gelangen, ihre wahrscheinlichste Bahnform die ausgesprochene Hyperbel sein würde. Lor.

161. ***C. Puschl.*** *Ueber die Natur der Kometen* (Ber. d. Akad. d. Wiss. in Wien **102**, Abth. IIa. p. 577—591. 1893). — Der Verf. begründet die Hypothese, dass der Kohlenstoff die Eigenschaft besitze, ebenso wie in sehr hoher Temperatur auch

in sehr niedriger Temperatur bei excessiv verminderter specifischer Wärme verdampfbar zu sein, und versucht auf Grund dieser Hypothese die Schweifbildung der Kometen zu erklären.
Lor.

---

162. ***E. C. Pickering.*** *Ein neuer Stern in Norma* (Astron. Nachr. **134**, p. 101—102. 1893 und Astron. and Astrophys. **13**, p. 40—41. 1894). — Im Sternbild Norma ist auf einer am 10. Juli 1893 in Arequipa aufgenommenen Platte ein neuer Stern entdeckt worden, der auf allen früheren Aufnahmen der gleichen Gegend (die letzte war vom 21. Juni 1893) fehlt. Sein Spectrum ist nahezu identisch mit dem von Nova Aurigae im Februar 1892.
Lor.

---

163. ***G. Jäger.*** *Ueber die Beziehung zwischen Helligkeit und Eigenbewegung der Fixsterne* (Wien. Ber. **103**, Abth. II, p. 145—161. 1894). — Nimmt man die wahre Helligkeit der Fixsterne, welche im Raume regelmässig vertheilt sein sollen, für gleich an, so ergibt sich daraus ein Gesetz für die Zahl der Sterne in den verschiedenen Grössenklassen. Es wird nun gezeigt, dass man die Bedingung gleicher wahrer Helligkeit fallen lassen kann, wenn man nur annimmt, dass für eine jede bestimmte wahre Helligkeit die gleichmässige Vertheilung zutrifft. Aehnliches zeigt sich für die Eigenbewegung der Sterne. Daraus folgt, dass es durchaus nicht nothwendig ist, dass die hellsten Sterne auch die grösste Eigenbewegung haben, was thatsächlich mit der Beobachtung übereinstimmt.
G. J.

---

164. ***Max Wolf.*** *Zur Erklärung der Kettenbildung der Gestirne* (Astron. Nachr. **135**, p. 11—14. 1894). — Die Mehrzahl der Sterne der Milchstrasse sind in kurzen Ketten angeordnet; zu einer Erklärung dieser Erscheinung haben zwar vor kurzem bei γ-Cassiopejae aufgefundene Nebel den Verf. geführt. Beide Nebel haben nämlich die Form eines Trichters, dessen Spitze in einer Kette von Sternen endigt. Man kann sich nun vorstellen, dass der Nebel sich in einer Art von trichterförmiger Rotation befindet und dass die Bildung eines oder mehrerer Sterne beginnt, sobald die Einschnürung an der Spitze bis zu einem gewissen Minimum fortgeschritten ist. In dem Querschnitt, in dem die Sternbildung beginnt, würden

Digitized by Google

sich die Vorgänge dann wohl nach der Kant-Laplace'schen Hypothese abspielen. Lor.

---

165. ***J. Verschaffelt.*** *Beitrag zur Erscheinung der Schwebungen bei Lichtschwingungen* (Bull. Acad. Belg. (3) 27, p. 242—245. 1894). — Der Verf. beschreibt eine Methode, die durch Righi zuerst dargestellten Schwebungen der Lichtwellen sichtbar zu machen. Der Lichtstrahl durchsetzt einen parallel zur Axe geschnittenen Quarzkeil, welcher senkrecht zur Strahlrichtung gleichförmig bewegt wird. Dadurch entsteht eine Differenz der Schwingungszahlen des austretenden ordentlichen und ausserordentlichen Strahles. Hat man die Schwingungsebenen der beiden letzteren durch ein Nicol'sches Prisma auf eine Ebene reducirt, so lassen sich die Lichtschwebungen auf einem Schirm beobachten. H. Th. Sim.

---

166. ***J. Macé de Lépinay.*** *Achromatismus und Chromatismus der Interferenzstreifen* (C. R. 118, p. 585—588. 1894). — Der Verf. erweitert die Untersuchungen von Cornu (Beibl. 7. p. 385—388), Mascart (Beibl. 13, p. 693—695) und Rayleigh (Beibl. 14, p. 42—45), indem er nicht blos die Bedingung der Farblosigkeit, sondern auch die Bedingungen gewisser Färbungen behandelt. Bei einem „normalen Interferenzapparate" ist die Beziehung zwischen der Phasendifferenz φ und dem reciproken Werth der Wellenlänge ($x = 1/\lambda$) eine lineare: $\varphi = 2\pi(\delta_1 x + \varepsilon)$. Für einen solchen Apparat wird als Farbe $p$ter Ordnung diejenige bezeichnet, die da auftritt, wo für die stärkste Strahlengattung des Spectrums ($\lambda = \lambda_0$) der $p$te Streifen liegt ($\delta_1 = p\lambda_0$). Enthält dagegen der Interferenzapparat dispergirende Mittel, so ist die Beziehung zwischen φ und x keine lineare mehr. Es genügt aber die Curve, welche diese Beziehung darstellen würde, zu ersetzen durch die Tangente der Curve im Punkte $x_0 = 1/\lambda_0$, also:

$$\varphi = \varphi_0 + (d\varphi / dx)_0 (x - x_0).$$

Vergleicht man die Gleichung mit der für einen normalen Interferenzapparat, so sieht man, dass sich jede auftretende Farbe identificiren lässt mit einer Farbe einer normalen Interferenzerscheinung durch die Gleichungen:

$$(d\varphi / dx)_0 = 2\pi p \lambda_0; \qquad \varphi_0 - 2\pi p = 2\pi\varepsilon.$$

Digitized by Google

Stellen mit gleichem p in der gegebenen Interferenzerscheinung definiren eine bestimmte Curve, die der Verf. als Curve des Chromatismus von der Ordnung p bezeichnet; $p = 0$ ergibt die Curve des Achromatismus von Lord Rayleigh. Bei Interferenzerscheinungen solcher Art sind die Intensitätsverhältnisse der Spectralfarben und die daraus hervorgehenden Mischfarben nicht mehr constant längs der einzelnen Streifen (d. h. für $\varphi_0 = \text{const.}$), sondern variiren in stetiger Form. Längs der chromatischen Curven dagegen, auf denen Stellen der verschiedenen Streifen, aber von gleichem Werthe der Farbenordnung liegen, wiederholen sich die Intensitäten und Färbungen in periodischer Folge, indem sie abwechselnd übergehen aus der $p$ten Farbenordnung eines normalen Streifensystems mit hellem Centrum (z. B. für $\varphi_0 = 2n\pi$ bei ganzzahligem p) in die $p$te Farbenordnung eines normalen Streifensystems mit dunklem Centrum (für $\varphi_0 = (2n + 1)\pi$) und umgekehrt.

W. K.

---

167. ***A. Cornu.*** *Numerische Untersuchungen, die sich auf die focalen Eigenschaften ebener Diffractionsgitter beziehen* (C. R. 117, p. 1032—1039. 1893). — Der Verf. erörtert die Schwierigkeiten, welche sich auf die Bestimmung einer Brennebene beziehen. Andere Schwierigkeiten ergeben sich aus der mehr oder weniger grossen Vollkommenheit des Gitters und der Oberfläche. Zu dem Zwecke bespricht der Verf. die optische Prüfung der Oberfläche der Gitter. Die Untersuchungen, welche sich auf die Lage der Brennpunkte bei mehreren verschiedenen Gittern beziehen, sind bei Benutzung verschiedenen Lichtes ausgeführt und die Resultate sind für vier Gitter mitgetheilt.

J. M.

---

168. ***G. Johnstone Stoney.*** *Ueber Sehschärfe mit besonderer Beziehung zur Sehschärfe der Insekten* (Phil. Mag. 37, p. 316—329. 1894). — Die Abhandlung enthält eine gemeinverständliche sehr klare Darstellung der Ursachen, durch welche die untere Grenze der Erkennbarkeit kleinster Objecte für das menschliche Auge und das zusammengesetzte Auge der Insekten bedingt wird. Bezüglich der menschlichen Gesichtswahrnehmung erörtert der Verf. ausführlicher die Frage, wesshalb wir trotz umgekehrter Lage des Netzhautbildes aufrecht sehen. Die

Digitized by Google

Antwort ist im wesentlichen die, dass das Netzhautbild nur ein Glied in der langen Kette von Ursachen ist, die den gesammten Sehprocess bedingen.

Die Ausführungen des Verf. über das Insektenauge suchen den Sehprocess in demselben klar zu machen und enthalten einige interessante Bemerkungen über den vermuthlichen Accomodationsmechanismus zusammengesetzter Augen. Mnn.

Electricitätslehre.

169. ***El. Thomson.*** *Neues Isolirmittel* (Lum. électr. **51**, p. 232. 1894). — Das Isolirmittel besteht aus Blättern von dünnem Papier, welches mit einer Mischung von Kaolin und Natriumsilicat getränkt ist; die Blätter werden aufeinander gelegt, zusammengepresst und getrocknet. Die Platten ergeben ein elastisches, zähes Isolirmittel, welches die Glimmerplatten ersetzen kann. J. M.

170. ***Swinburne.*** *Electrostatisches Voltmeter* (The Electr. **32**, p. 353—354. 1894). — Das Instrument besteht im wesentlichen aus einem Quadrantelectrometer mit Quadrantenbüchsen und mit ebenen Nadeln aus Aluminium. Dasselbe hat die Form der gebräuchlichen technischen Spannungsmesser. Die Nadel ist mit vielen kleinen Löchern versehen, um ihre Masse möglichst klein zu machen. Die Gestalt der Nadel ist so gewählt, dass die Scala den Bereich der Spannungen enthält, für welchen das Instrument benutzt werden soll. Die Bewegung der Nadel wird theils durch Friktionsräder auf den Zeiger übertragen. J. M.

171. ***G. Benischke.*** *Zur Frage der Wärmetönung durch dielectrische Polarisation* (Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Kl. **102**, Abth. 2a., p. 1345—1351. 1893). — Zur Entscheidung der Frage, ob die verschiedentlich beobachteten Erwärmungen von Condensatoren beim Laden auf dielectrische Hysteresis zurückzuführen sind oder lediglich als Joule'sche Wärme infolge von unvollkommener Isolation, ordnet der Verf. zwei gegenüberliegende Zweige eines Bolometers im Innern einer

Digitized by Google

Paraffinplatte an, die selbst zwischen zwei Condensatorplatten sich befand. Zur Ladung diente der Wechselstrom des Electricitätswerkes zu Innsbruck, der durch ein Inductorium auf höhere Spannung transformirt wurde. Bei der reinen Paraffinplatte zeigte sich auch bei bis zu 1700 Volt gemessenen Ladungen keine Erwärmung. Wurde das reine Paraffin theilweise durch Paraffinpapier ersetzt, so zeigte sich Erwärmung und zwar war dieselbe merklich verschieden, je nachdem man die Condensatorplatten selbst an das Paraffinpapier anlegte oder an ihrer Stelleglatt angedrücktes Staniol verwendete, obwohl die Capacität bei beiden Anordnungen nicht merklich verschieden war. Die Erwärmung stimmte wenigstens der Grössenordnung nach recht gut überein mit der Joule'schen Wärme, wenn man dieselbe aus dem Leitungswiderstand, dem Ladungspotential und der specifischen Wärme des Condensators berechnete. Der Verf. kommt daher zu dem Schluss, dass es eine dielectrische Hysteresis nicht gibt. Cl.

---

172. ***Ed. Branly.*** *Ueber die Leitfähigkeit leitender discontinuirlicher Substanzen* (C. R. **118**, p. 348. 1894). — Im Anschluss an die Versuche von Minchin (Beibl. 18, p. 250), welche eine Wiederholung älterer Versuche von Branly sind (Beibl. **15**, p. 116 u. 229), hat der Verf. einige neue Resultate erhalten. Ein stark comprimirtes Gemenge von 1 Gewichtstheil Graphit und 10 Gewichtstheilen Lycopodium wird leitend, wenn man Entladungen eines Condensators hindurchführt. Aehnlich verhält sich ein Gemenge von 2 gr porphyrisirtem Kupfer und 10 gr Lycopodium, welches auf 2 mm Dicke comprimirt ist. Mit wachsender Menge Lycopodium nimmt die Leitfähigkeit ab und ihre Dauer wird immer kürzer bis zu Null. Bisher bestand nach dem Verf. die Wirkung der Erwärmung nur darin, dass sie die durch die electrische Influenz erhaltene Leitfähigkeit dauernd aufhob. Neuerdings wurde indess die Wiederkehr der Leitfähigkeit nach der Aufhebung derselben durch die Erwärmung beobachtet. Ein fester durch Zusammenschmelzen von gleichen Theilen Schwefel und Aluminiumpulver erhaltener Cylinder leitet nicht, wohl aber nach Berührung mit der einen Belegung eines schwach geladenen Condensators. Die Leitfähigkeit verschwindet beim Erwärmen, tritt aber beim

Digitized by Google

Erkalten wieder auf. Dieser Versuch lässt sich mehrere Male wiederholen. Wirkt die Wärme noch eine Minute oder länger, nachdem die Leitfähigkeit verschwunden ist, so erscheint dieselbe nach Entfernung der Wärmequelle erst nach fünf oder mehr Minuten und zuletzt bei langem Erwärmen gar nicht wieder. Der Verf. stellt zur Erklärung zwei Hypothesen auf. Entweder wird das isolirende Medium durch die vorübergehende Wirkung eines hochgespannten Stromes leitend, oder es brauchen die Theilchen des leitenden Körpers nicht im Contact zu sein, damit sie selbst einem schwachen Strom den Durchgang gestatten. Der durch das isolirende Medium bestimmte Abstand, in welchem eine dauernde Leitung stattfindet, hängt von der Energie der früheren electrischen Wirkungen ab. G. W.

---

173. ***A. Perrin.*** *Bemerkungen über den Gebrauch der Methode von Mance* (Lum. électr. **51**, p. 311—314. 1894). — Die Methode bezieht sich auf die Bestimmung des inneren Widerstandes von Ketten und Accumulatoren. Bei Anwendung eines empfindlichen Galvanometers mit hohem Widerstande erhält dasselbe einen Nebenschluss; ferner wird dem Galvanometer ein Rheostat vorgeschaltet, sodass das Verhältniss der Widerstände der einzelnen Zweige möglichst günstig sich gestaltet und beim Oeffnen und Schliessen der Stromschlüssel die Aenderung der Stromstärke im Galvanometer im allgemeinen dem Vergleichswiderstande proportional wird. Die Bemerkungen des Verf. beziehen sich auf die gewöhnlichen Messbrücken mit den Widerständen 10, 100, 1000 Ω. J. M.

---

174. ***Grimsehl.*** *Die Vorgänge beim electrischen Strom veranschaulicht durch Flüssigkeitsströme* (Programm, Realsch. Cuxhaven 1894). — An der Hand einiger einfacher Versuche mit Flüssigkeitsströmen wird die durch das Ohm'sche Gesetz ausgedrückte Beziehung zwischen Stromstärke, Potential und Widerstand veranschaulicht. Besonderer Nachdruck wird darauf gelegt, dem Schüler den Begriff „Potential“ durch Analogien klar zu machen. G. C. Sch.

---

175. ***R. Böttcher.*** *Neuartiges galvanisches Element* (Ctrlztg. f. Opt. u Mech. **15**, p. 68. 1894). — Das Element ist besonders für Ruhestrom, aber auch für Arbeitsstrom verwend-

Digitized by Google

bar, eignet sich besonders für die Zwecke der Telegraphie und ist eine Abänderung des Meidinger-Elementes. Das äussere Standglas wird etwa $^1/_3$ mit Kupfersulfatlösung gefüllt; das innere Gefäss, welches bis zur Oberfläche der Kupfersulfatlösung im äusseren Standglase hängt, ist unten durch eine Membran geschlossen und wird mit Zinksulfatlösung gefüllt, in welcher ein Zinkstück sich befindet, das die Form zweier mit den Basisflächen sich berührender Kegel hat. Die Membran ist nach unten convex ausgebogen, wodurch das Abgleiten der Gasbläschen begünstigt wird. J. M.

---

176. ***Wolff.*** *Verbesserte Anordnung des Leclanché Elementes* (Electrotechn. Ztschr. 15, p. 123—124. 1894). — Die Anwendung gebrannter Braunsteinkohlen in den Standkohlenelementen hat den Nachtheil, dass das in diesen Kohlen enthaltene Mangansuperoxyd durch das spätere Brennen einen Theil seines Sauerstoffs verliert und in Manganoxyduloxyd verwandelt wird, wodurch die Fähigkeit zur Depolarisation des Wasserstoff vermindert wird. Ferner haben die gebrannten Braunsteinkohlencylinder noch den Nachtheil, dass im Ruhezustande durch stattfindende secundäre Zersetzungen die Bildung und Ablagerung basischer Zinksalze eintritt unter gleichzeitiger Entwickelung von Ammoniak, sowie Schwächung der E.M.K. Der Verf. behält die Form der Standkohle bei und benutzt einen hohlen Cylinder, dessen oberer Theil mit dem Ansatze für die Polklemme hartgepresst ist, dessen Wandungen aber sehr porös sind und aus feinkörniger Retortenkohle bestehen. Die Cylinder sind mit nicht zu grobkörniger Braunsteinkohlenmischung gefüllt und unten durch eine Pappscheibe mit aufgegossener wenige Millimeter dicker Pechschicht verschlossen. Um den Kohlencylinder ist ein Porcellanring gelegt, auf welchem der 5 cm hohe und ganz in der erregenden Flüssigkeit sich befindende amalgamirte Zinkcylinder aufgesetzt ist. Als Erregersalz verwendet der Verf. eine Mischung von 100 Th. Salmiak, 25 Th. Zinkchlorid, 25 Th. Kochsalz; für jedes Element werden 125 gr der Mischung gerechnet. Das Element ist durch einen abnehmbaren Deckel mit eingreifendem Falz verschlossen. Die E.M.K. beträgt 1,38—1,45 Volt, der innere Widerstand 0,15—0,20 Ω. J. M.

Digitized by Google

177. ***M. Abramczyk.*** *Die Entstehung der electrischen Trockenelemente* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **15**, p. 74—76. 1894). — Der Verf. gibt kurz die Entstehung der Trockenelemente. Ein solches Element, welches von Clarke construirt sein soll, wird ausführlich beschrieben. Unter den übrigen sehr zahlreichen Trockenelementen hebt der Verf. nur dasjenige von Gassner besonders hervor. J. M.

---

178. ***H. Lehmann.*** *Electrische Sammelbatterie mit Bariumsuperoxyd als wirksame Masse und Jod- oder Brombariumlösung oder einer mit Barium in ihr unlösliche oder schwerlösliche Salze bildenden Säure. Zusatz zum Patent Nr. 70708* (Electrotechn. Ztschr. **15**, p. 87. 1894). — Die früher vom Verf. vorgeschlagene Chlorbariumlösung wird durch eine Jod- bez. Brombariumlösung oder durch eine solche Säure ersetzt, die unlösliche oder fast unlösliche Bariumsalze bildet. Dadurch soll auch eine höhere E.M.K. und grössere Stromstärke erzielt sein. J. M.

---

179. ***J. Schurr.*** *Ueber ein Mittel, die electromotorische Kraft einer Hydrokette zu compensiren* (C. R. **118**, p. 464—467. 1894). — Verf. stellt eine willkürlich veränderliche E.M.K. folgendermassen her: Ein Glascylinder, mit einer Flüssigkeit gefüllt, ist drehbar um seine verticale Axe. In die Flüssigkeit tauchen zunächst symmetrisch einander gegenüber zwei an der Cylinderwand befestigte Cu-Platten, ferner, gleichfalls symmetrisch, von einem äusseren Gestell unabhängig vom Cylinder getragen, eine Zn- und eine C-Platte, durch einen Draht verbunden. Durch den Strom des letzteren Paares werden die Cu-Platten electromotorisch erregt und zwar verschieden stark, je nach der Grösse des specifischen Flüssigkeitswiderstandes und der Electrodenfläche, sowie der Entfernung der Zn- und C-Platte voneinander, endlich je nach dem Winkel ω zwischen den beiden Electrodenpaaren; von letzteren soll die Potentialdifferenz der Cu-Platten abhängen nach dem Gesetz: $E_\omega = E_0 \cos^2 \omega$; ω kann durch Drehung des Cylinders geändert und an einer Theilung abgelesen werden. Der Apparat lässt sich also zur Messung einer unbekannten E.M.K. durch Compensation benutzen. Wg.

Digitized by Google

180. ***A. Schmidt.*** *Ueber eine zweckmässige Anordnung von Accumulatoren für chemische Laboratorien* (Chemikerztg. 18, p. 468. 1894). — Ein Holzkasten enthält vier aus Bleigefässen bestehende Accumulatoren und ist mit einem Schaltbrett versehen, welches in einfacher Weise eine beliebige Schaltung der Zellen gestattet. Der Apparat wird von der Firma E. Leybold's Nachf. Cöln a. Rh. geliefert. J. Ros.

---

181. ***W. Gannon.*** *Ueber Kupferelectrolyse im Vacuum* (Proc. Roy. Soc. London 55, p. 66—83. 1894). — Derselbe Strom ging hintereinander durch zwei Voltameter. deren eines sich unter gewöhnlichem atmosphärischen Druck, deren anderes sich in einem partiellen Vacuum befand. Die Voltameter bestanden aus Gläsern voll Kupfersulfatlösung, in welche drei parallele und gleiche Kupferplatten tauchten, deren mittlere als Kathode, deren seitliche als Anoden dienten. Das eine Voltameter befand sich in einer umgekehrten Glocke, aus der die Electroden herausgeführt und die Luft evacuirt wurde. Nach Oeffnen des Stromes wurden die an einem Rahmen von Ebonit mit silbernen Klemmen befestigten Kupferplatten aus der Lösung genommen und in destillirtes Wasser getaucht. Unter zehn Versuchen gaben neun säurefreie Kupfersulfatlösungen im Vacuum einen grösseren Niederschlag als in Luft, einer einen kleineren. Die Niederschläge in der Luft waren nicht ganz constant.

Bei Zusatz von Säuren zu den in Luft electrolysirten Lösungen, während die Lösungen im Vacuum säurefrei sind, waren die Resultate constanter und die Niederschläge in der Luft geringer als im Vacuum. In der Luft sind die Niederschläge aus neutraler Lösung grösser als aus freier. Wird beiden Voltametern etwas freie Schwefelsäure zugesetzt, so ist die procentische Differenz constant. Dann ist bei Strömen über 0,01 Amp. pro Quadratcentimeter für die Kathode kein wesentlicher Unterschied der Niederschläge im Vacuum und in der Luft, bei weniger dichten Strömen ist der Niederschlag im Vacuum bedeutender als in der Luft. — Eine Curve, welche die Niederschläge im Vacuum bei verschiedenen Stromdichten verzeichnet, ist regelmässiger als in der Luft und bei Dichtig-

Digitized by Google

keiten unter 0,01 Amp. pro Quadratcentimeter mehr eine gerade Linie. G. W.

---

182. ***A. Schuster.*** *Bemerkung über die Wirkung von Kupfersulfat und Schwefelsäure auf metallisches Kupfer* (Proc. Roy. Soc. London 55, p. 84—85. 1894). — Im Anschluss an diese Versuche beschreibt der Verf. einige an frühere Beobachtungen (Beibl. **16**, p. **443**) anknüpfende Versuche, welche ergeben, dass, wie zu erwarten, die Gewichtsverminderung des electrolytisch niedergeschlagenen Kupfers in Lösungen von Kupfersulfat und Schwefelsäure von dem Gehalt an Sauerstoff herrührt. Hierzu wurde als Kathode Kupfergaze verwendet, die erst gewaschen, getrocknet und in Wasserstoff erhitzt und dann in Form einer Rolle in eine Glasröhre mit verdünnter Schwefelsäure eingesenkt war. Die Luft wurde möglichst evacuirt und die Röhre hermetisch verschlossen. Nach 14 Tagen war in mehreren solchen Röhren der Gewichtsverlust des Kupfers unbedeutend. Auch in einer Lösung von 20 Proc. Kupfersulfat und 5—10 Proc. Schwefelsäure waren die Gewichtsverluste des Kupfers bei gleicher Behandlung unbedeutend. — Nach Hoskyns Abrahall hätte sich auch Kupfersulfid bilden können ($4Cu + SO_3 = CuS + 3CuO$). Indess zeigen die obigen Versuche, dass der Gewichtsverlust fast ausschliesslich der Gegenwart von Sauerstoff zuzuschreiben ist.
G. W.

---

183. ***Cassel.*** *Ueber electrolytisch niedergeschlagene Metalle* (Oefv. K. Vetensk. Acad. Förh. 51, p. 39—51. 1894). — Die wichtigsten Metalle lassen sich in zwei Gruppen eintheilen, nämlich 1. diejenigen, welche electropositiver als Wasserstoff sind: Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Co, Pb, Sn und 2. diejenigen, welche electronegativer sind: Cu, Hg, Bi, Sb, Ag. Will man die erste Klasse durch den electrischen Strom in Form von festen zusammenhängenden Massen niederschlagen, so muss man grosse Stromdichte anwenden, bei der zweiten Gruppe dagegen geringe. Der Grund für das verschiedene Verhalten der beiden Gruppen ist der folgende: Die Metalle der ersten Klasse müssen schnell niedergeschlagen werden, damit das Wasser oder die anwesende Säure sich nicht mit dem niedergeschlagenen Metall verbindet, während bei der zweiten Gruppe der Vorgang langsam erfolgen

muss, damit der Wasserstoff, welcher sich aus der anwesenden Säure zuerst bildet, Zeit hat das Metall aus der Lösung zu reduciren. In diesem Fall ist die Bildung des Metallniederschlages ein secundärer Vorgang. G. C. Sch.

---

184. ***F. Mylius* und *O. Fromm*.** *Ueber die Abscheidung der Metalle aus verdünnten Lösungen* (Berl. Ber. **27**, p. 630—651. 1894). — Während die Schwermetalle aus ihren *concentrirten* Lösungen durch den Strom gewöhnlich im krystallisirten oder im dichten Zustand niedergeschlagen werden, erhält man sie aus *verdünnten* Lösungen, in der Form lockerer, tief schwarzer Massen, deren Aeusseres die metallische Natur nicht erkennen lässt. Diese Niederschläge bestehen aus besonderen Modificationen. Aehnliche schwarze Niederschläge werden auch gebildet, wenn Zink oder andere positive Metalle auf die verdünnten Lösungen der Schwermetalle einwirken; dieselben sind aber Legirungen der beiden Metalle. Die beiden Gruppen sind daher nicht, wie vielfach angenommen worden ist, identisch. G. C. Sch.

---

185. ***Lothar Meyer*.** *Electrolyse der Salzsäure als Vorlesungsversuch* (Berl. Ber. **27**, p. 850—853. 1894). — Der Verf. beschreibt eine wesentliche Verbesserung des bekannten Vorlesungsapparates von A. W. v. Hofmann zur electrolytischen Zerlegung der Salzsäure. G. C. Sch.

---

186. ***W. v. Miller* und *J. Hofer*.** *Ueber Electrolyse einiger substituirter organischer Säuren* (Berl. Ber. **27**, p. 461—470. 1894). — Chemische Untersuchung der bei der Electrolyse von einer Reihe von Oxysäuren auftretenden Producte.
G. C. Sch.

---

187. ***J. Daniel*.** *Untersuchung der Polarisation an einer dünnen metallenen Scheidewand in einem Voltameter. II. Theil* (Phil. Mag. (5) **37**, p. 288—300. 1894). — Fortsetzung der früher (Beibl. **18**, p. 587) referirten Versuche. Das Voltameter bestand aus zwei ineinander gesetzten Glaströgen, von denen der äussere die Anode, der innere die Kathode enthielt. Eine Seite des letzteren war durchbohrt, und über dem Loch die

Digitized by Google

dünne metallene Scheidewand (z. B. Gold von 0,0001 bis 0,02 mm Dicke) befestigt. Brachte man an die Anode $CuSO_4$, an die Kathode H_2SO_4, so liess sich nach einiger Zeit auch auf letzterer Seite Cu nachweisen selbst ohne Stromschluss. Ja der Strom beeinflusste sogar den reinen Diffusionsvorgang durch das Goldblatt nicht merklich. An der Kathode wurde gleichzeitig Cu und Gas abgeschieden, sobald die Stromstärke mehr als 0,3 Amp. betrug.

Weiterhin wurde für eine Anzahl Electrolyte die niedrigste Stromstärke bestimmt, bei welcher eine Ausscheidung an der metallenen Scheidewand bemerkt werden konnte. Diese kritische Stromstärke hängt zunächst ab von der Concentration des Electrolyten, bei H_2SO_4 anscheinend ebenso wie die Leitfähigkeit, ferner von der Natur und Dicke der Scheidewand, endlich, wie nachträgliche Versuche zeigten, von der Temperatur der Flüssigkeit, mit der sie stark anwächst. Auf die näheren Zahlenangaben kann nur verwiesen werden. Wg.

---

188. ***A. Bartoli.*** *Ueber die Constitution der Electrolyte und über die Veränderlichkeit ihrer specifischen Wärme mit Aenderung der Temperatur* (Bull. de la Acc. Gioenia. Neue Serie. Apr.-Mai, p. 15. 1892). — Der Verf. wiederholt den schon im Jahre 1882 (N. Cim. (3) **11**, p. 193, Beibl. **6**, p. 806) ausgesprochenen Satz, dass ein flüssiger Electrolyt, dessen Molecül theoretisch zur Zersetzung eine Wärmemenge Q und also eine E.M.K. AQ braucht, eine gewisse Anzahl Molecüle enthält, welche eine geringere Wärmemenge als Q zur Zersetzung nöthig haben, welche für die verschiedenen Molecüle von Q bis 0 variirt und somit auch eine von Q bis 0 veränderliche E.M.K.

Der Verf. erwähnt dies, da er damit eine Priorität von mehreren Jahren vor Arrhenius habe.

Wahrscheinlich würde auch der Temperaturcoefficient der specifischen Wärme hiermit zusammenhängen. G. W.

---

189. ***W. Thomson.*** *Electrodynamometer* (Lum. électr. **51**, p. 332. 1894). — Der Apparat enthält zwei fest miteinander verbundene Spiralen, welche aus feinem Drahte in entgegengesetztem Sinne gewickelt sind. Die Windungen beider Spi-

Digitized by Google

ralen liegen in derselben Ebene; die Spiralen sind auf zwei Schneiden mit zwei Häkchen aufgesetzt, die in der Verbindungslinie der Mittelpunkte der Spiralen liegen. Jede der beiden Spiralen liegt in einer Oeffnung der festen Spirale, deren Gestalt ∞ ist. Mit der Drehungsaxe der beiden kleinen Spiralen ist ein Zeiger fest verbunden, der über einer Scala spielt.

J. M.

---

190. ***C. H. Wind.*** *Das Localvariometer von Kohlrausch und das magnetische Feld im Physikalischen Institut der Universität in Groningen* (46 pp. Inaug.-Diss. Groningen 1894). [Auszug vom Verf.]. — In der I. Abtheilung wird die Theorie des Localvariometers, welche von Kohlrausch nur in Hauptzügen dargelegt worden ist (Wied. Ann. 15, p. 541. 1882; 19, p. 135. 1883), eingehend entwickelt mit Rücksichtnahme auf sämmtliche Fehlerquellen und Umstände, welche bei der Berechnung der Resultate aus den Beobachtungen zu Correctionen Anlass geben könnten.

Es wir gezeigt:

1. Das zur Berechnung der Intensitätsunterschiede aus den Variometerablenkungen eine Gleichung gilt von der Form:

$$\frac{H'-H}{H}=\frac{(\varepsilon'-\varepsilon_1')-(\varepsilon-\varepsilon_1)}{2}\left[\operatorname{tg}\varphi\left(1-\frac{\varepsilon-\varepsilon_1}{2}\operatorname{tg}\varphi\right)-A+B\sin 2\varphi\right]+C$$

anstatt der einfacheren von Kohlrausch hergeleiteten:

$$\frac{H'-H}{H}=\frac{(\varepsilon'-\varepsilon_1')-(\varepsilon-\varepsilon_1)}{2}\operatorname{tg}\varphi.$$

Das Correctionsglied A rührt von der Torsion des Aufhängefadens her und kann, wenn derselbe sehr dünn ist, in den meisten Fällen vernachlässigt werden. C ist eine Function von dem Torsionswinkel des Fadens in der Anfangsstellung des Instruments und von den Orientirungsfehlern, deren Grösse ebenfalls von jenem Winkel abhängig ist; in den meisten Fällen kann auch dieses Glied vernachlässigt werden. Das Correctionsglied $B\sin 2\varphi$ aber, welches eine Function von den Momenten der vier Ablenkungsstäbe, deren Entfernung vom Mittelpunkt des Feldes und dem Polabstand der hier befindlichen Nadel ist, erreicht, wenn die Momente der Stäbe untereinander gleich sind und ihre Entfernungen nach den Angaben von Kohlrausch (l. c.) dermaassen gewählt werden, dass $r/r'=\sqrt[5]{12/7}$, einen Werth

Digitized by Google

von ungefähr 0,05 tg φ und gibt also zu grossen Fehlern Anlass, falls es nicht berücksichtigt wird. Es kann aber auf zwei Wegen ganz hinfällig gemacht werden: a) indem man voraussetzt, dass die vier Momente gleich seien, dem Verhältniss r / r' den Werth $\sqrt[5]{4/3}$ gibt, b) indem man die Entfernungen r und r' gleich macht, die zwei Paare von Ablenkungsstäben aber ungleich stark magnetisirt und zwar in dem Verhältniss 3 : 4, wobei das aus I.H.L. wirkende Paar am schwächsten zu magnetisiren ist.

2. Dass es von wesentlicher Bedeutung ist, dass der Torsionswinkel des Aufhängefadens sehr gering sei.

3. Dass kleine Centrirungsfehler und eine etwaige nicht zu starke Asymmetrie des Nadelmagnetismus die Genauigkeit der Resultate nicht beeinflussen, solange die Momente von je zwei der Ablenkungsstäbe nahe gleich sind, dieselbe aber erheblich beeinträchtigen, falls die Momente grössere Unterschiede zeigen.

4. Dass Rücksicht zu nehmen ist auf die richtige Stellung der Axe des Ablesefernrohrs.

In einer Note wird die Bemerkung gemacht, dass die von Kohlrausch behufs der Berechnung der Fernwirkung eines Magnetstabes (Wied. Ann. 15, p. 542. Note. 1882) angegebene Zerlegung des Stabes in zwei Componenten nur in den Fällen zulässig ist, wo eine erste Annäherung genügt.

Die II. Abtheilung enthält eine Darlegung des vom Verf. benutzten Verfahrens, wobei mit dem Instrumente unter Rücksichtnahme der vervollständigten Theorie Intensitätsunterschiede gemessen wurden, in günstigen Fällen bis auf $1/20000$ des ganzen Werthes von H genau. Es wurden die localen Variationen in dem neuerdings absolut eisenfrei construirten Physikalischen Institut der Universität in Groningen untersucht und gefunden, dass dieselben, im Vergleich zu dem Betrage der Intensität an einem selbigen Vergleichsort, sämmtlich unterhalb $1/1000$ blieben, wofern sie sich bezogen auf Stellen, welche mindestens 1 m von den Pfeilern oder Backsteinwänden entfernt sind. Weiter ergaben sich grössere und sehr regelmässige Störungen in der Nähe der Stellen, wo die Mauern durch Fenster unterbrochen sind, und wurde durch sämmtliche Versuche erwiesen,

Digitized by Google

dass die unmittelbare Nähe des Backsteins den Werth von *H* sehr erheblich beeinflussen kann, somit Wandtische und dergl. zur Aufstellung von Instrumenten, deren Ausschläge von dem localen Intensitätsbetrag abhängig sind, sehr wenig oder gar nicht geeignet sind.

Dem Einfluss von Temperaturunterschieden, welcher bei genauen Messungen sehr erheblich ist, kann nicht durch das Anbringen von Correctionen Rechnung getragen werden; es ist also bei Messungen für möglichst geringe Temperaturschwankungen des Instruments zu sorgen.

Der Arbeit sind drei Figurentafeln beigelegt, darunter eine ausführliche Zeichnung der Isodynamen in einem der Untersuchungssäle des Instituts.

---

191. ***A. Föppl.*** *Ueber die Magnetisirung hohler Eisenkerne* (Electrot. Ztschr. **15**, p. 209—210. 1894). — Der Aufsatz handelt von der Verzögerung, die das Eindringen des magnetischen Inductionsflusses in das Innere von Eisenmassen durch die magnetische Härte des Materials erfährt. Am Schlusse wird für die Schirme, die man zur Abblendung der magnetischen Fernwirkung von Dynamomaschinen u. s. w. in Laboratorien gelegentlich nöthig hat, die Verwendung von hartem Eisen (Stahl) empfohlen. A. F.

---

192. ***J. Schütz.*** *Allgemeine Lösung der Magnetisirungsgleichungen für den Ring* (Journ. Math. **113**, p. 161—178. 1894). — Die Lösungen der Magnetisirungsgleichungen wurden von Poisson für die Kugel, von Franz Neumann für das Rotationsellipsoid, von Kirchhoff für den Grenzfall des letzteren, für das unendlich verlängerte Rotationsellipsoid allgemein abgeleitet. Auf Grundlage der Arbeiten Kirchhoff's ist es nun dem Verf. gelungen, auch für den Ring die allgemeine Lösung zu entwickeln, unter Einführung des von Carl Neumann eingeführten Ringcoordinatensystems. Für magnetisirende Kräfte mehrdeutigen Potentiales greift Verf. zu dem Kunstgriff, durch Hinzufügung passend gewählter Axialströme die Potentialfunction eindeutig zu machen, nach Ausführung der Rechnung aber die Wirkung dieser Hülfsaxialströme wieder in Abzug zu bringen. Die mathematische Entwickelung wird sodann an

Digitized by Google

einem Specialfalle illustrirt, bei welchem der erwähnte Kunstgriff zur Anwendung gelangt. Zuletzt zeigt Verf., dass sich durch einfache Ueberlegungen die Magnetisirung eines von einem Solenoide ganz umschlossenen Eisenringes, wie sie von Kirchhoff berechnet wurde, ohne Aufwand eines mathematischen Hülfsapparates, erschliessen lasse. L. Z.

---

193. ***P. Curie.*** *Magnetische Eigenschaften des Eisens bei verschiedenen Temperaturen* (C. R. **118**, p. 796—800. 1894). — Die magnetischen Eigenschaften des Eisens wurden untersucht bei Temperaturen von 20—1375° und für magnetische Felder von 25—1300 C.G.S.-Einheiten, nach der vom Verf. mehrfach benutzten früher beschriebenen Methode (vgl. Beibl. **17**, p. 147). Während der Messungen wurde das Feld periodisch zwischen ± 1300 variirt. Die Wirkungen der Hysteresis traten aber bei diesen Versuchen nur sehr wenig hervor. Durch Tabellen und entsprechende Curven werden die Beobachtungen erläutert. In den Feldstärken 300—1300 ist die Magnetisirungsintensität insbesondere bei tieferen Temperaturen fast eine Constante, jedenfalls nimmt sie annähernd proportional der Feldstärke zu, sodass die Magnetisirungscurve näherungsweise geradlinig verläuft; in geringeren Feldstärken biegt dagegen die Curve bekanntlich fast plötzlich um und wendet sich dem Coordinatenursprung zu. Je höher aber die Temperatur ist, um so mehr nähern sich diese Curven Geraden, welche durch den Coordinatenursprung gehen. L. Z.

---

194. ***L. Houllevigue.*** *Ueber die Aenderungen der Peltier-Wirkung durch Magnetisirung* (C. R. **118**, p. 629—631. 1894). — Sind zwei Thermoketten, Eisen-Kupfer, in deren einer das Eisen magnetisirt ist, einander entgegengestellt und sind die Temperaturen ihrer Löthstellen T und $T + dT$, ist die Potentialdifferenz bei T^0 zwischen weichem Eisen und Kupfer f_T, zwischen magnetisirtem Eisen und Kupfer f_T^1, so sind die E.M.K. derselben. $e = f_T - f_{T+dT} = -dT(d/dT)f_T$ und $e^1 = -dT(d/dT)f_T^1$. Ist $e' - e = d\varepsilon$, wo ε von der Temperatur und dem Magnetfeld abhängt, so ist

$$\frac{d}{dT}f_T - \frac{d}{dT}f_T^1 = \frac{d\varepsilon}{dT}. \qquad (I)$$

Digitized by Google

Sind ω und ω^1 die Peltierwirkungen zwischen den beiden Eisensorten und Kupfer beim Durchgang eines Stromes J, so ist $\omega = -T / J . d(f_T) / d T$ und $\omega' = -T / J . d(f_T^1) / d T$, und es wird Gleichung I

$$\omega^1 - \omega = T / J . d \varepsilon / d T.$$

Nach Sir W. Thomson ist bei longitudinaler Magnetisirung des Eisens $d \varepsilon / d T > 0$ und nach Chassagny für Felder $<$ 200 C.G.S. positiv, für sehr grosse Felder negativ. Die Peltier'sche Wärmeentwickelung an der Contactstelle von Kupfer und magnetisirtem Eisen würde also bei longitudinaler Magnetisirung mit der Stärke derselben wachsen; bei sehr starker Magnetisirung sich vielleicht umkehren. Transversal magnetisirtes Eisen muss sich entgegengesetzt verhalten, da nach Sir W. Thomson dafür $d \varepsilon / d T < 0$ ist. Nickel müsste sich nach den Daten von Sir W. Thomson ebenso verhalten.

Für reines Wismuth ist nach Grimaldi $d \varepsilon / d T$ stets positiv, mag es longitudinal oder transversal magnetisirt sein. Die Wirkung würde sich erst in Magnetfeldern $>$ 1000 C.G.S. zeigen. — In käuflichem Wismuth verhält ε sich entgegengesetzt.

Ist V_T die Potentialdifferenz zwischen gewöhnlichem weichem und magnetisirtem Eisen bei der Temperatur T, so lässt sich Gleichung I auch schreiben $\partial V_T / d T = d \varepsilon / d T$. Hätte man für alle Werthe von T und für alle Stärken M des Magnetfeldes beobachtet, so lässt sich $d \varepsilon / d T = \varphi(T, M)$ setzen und es würde sein $V = \int \varphi(T, M) \, d T$. G. W.

---

195. **G. Moreau.** *Beitrag zur natürlichen Drehung der Polarisationsebene und der magnetischen Drehung derselben* (169 pp. Inaug.-Diss., Paris 1893.; Ann. de Chim. et de Phys. **30**, p. 227, 289 u. 433—512. 1893). — In der historischen Einleitung weist der Verf. hin auf die Untersuchungen von Desains und Provostaye (Ann. de Chem. et de Phys. (3) 27 u. 30), von Hussel (Wied. Ann. 43, 1891) und von Carvallo (Ann. de Chem. et de Phys. 1892). Bei der Untersuchung der natürlichen Dispersion des Quarzes im infra-rothen Sonnenspectrum kann entweder die phosphorographische Methode und die Beobachtung des Spectrums mit Hülfe einer thermoelectrischen Kette oder eines Bolometers von Langley benutzt werden. Der Verf. hat hauptsächlich eine thermoelectrische Kette benutzt. Zur Dispersion eignet

Digitized by Google

sich nicht ein Gitter; der Verf. benutzt ein sehr dichtes Flintglasprisma, welches die infra-rothen Strahlen wenig absorbirt und zu gleicher Zeit ein sehr reines Spectrum liefert. Die Breite der Oeffnung der Säule beträgt nicht mehr als 0,5 mm. Um genau die Wellenlängen an den beobachteten Stellen des infra-rothen Spectrums zu kennen, untersucht der Verf. zunächst die infra-rothe Dispersion des Flintglasprismas. Daran knüpft sich die Untersuchung der Dicke von 5 Quarzlamellen und ferner die directe Bestimmung der Differenz $n' - n$ zwischen dem ausserordentlichen und ordentlichen Brechungsindex im Quarz für die Wellenlänge λ an den beobachteten Stellen des Spectrums. Zu diesem Zwecke wird die Lage einer Frange, welche durch eine der Quarzlamellen gegeben ist, mit einer thermoelectrischen Säule bestimmt. Aus der Ablenkung der Mitte dieser Frange von dem Natriumstrahl im Minimum der Ablenkung, ist der entsprechende Brechungsindex nach zwei vom Verf. mitgetheilten Gleichungen zu berechnen. Die Wellenlängen, welche den Frangen entsprechen, die durch die Quarzlamellen im infra-rothen Spectrum geliefert werden, sind bestimmt. Die Lage dieser Frangen im Flintglasspectrum wird sodann aufgesucht. Zur Untersuchung der Dispersion des Quarzes im infra-rothen Spectrum benutzt der Verf. eine zur Axe senkrechte Quarzplatte, die senkrecht zu den parallelen Lichtstrahlen gestellt ist. Beim Austritt aus dem Analysator gehen diese Lichtstrahlen in einen Collimator und in ein Prisma, welches ein reines Spectrum entwirft, welches mit der thermoelectrischen Kette untersucht wird. Die Kette befindet sich an der Stelle, welche der Wellenlänge λ entspricht; die Schwingung OR von λ beim Austritt aus dem Quarze wird in zwei zueinander rechtwinklige Componenten $a = J\cos^2\omega$ und $b = J\sin^2\omega$ zerlegt. Die Componenten entsprechen zwei zu einander rechtwinkligen Stellungen des Hauptschnittes des Analysators. J ist die Intensität nach dem Durchgang durch den Quarz. OR bildet mit einer der Lagen des Hauptschnittes den Winkel ω. Da $\cos^2\omega = a/(a+b)$ ist, so handelt es sich in der nachfolgenden Untersuchung um die Bestimmung der Grössen a und b. In Tabellen hat der Verf. seine Beobachtungen über das Drehvermögen bei gegebener Wellenlänge und bei einer bestimmten Quarzplatte zusammengestellt.

Digitized by Google

Ferner untersucht der Verf. die infra-rothe Dispersion des Schwefelkohlenstoffs. Zunächst wird dabei die Aenderung des Brechungsindex mit der Temperatur für die verschiedenen Strahlen untersucht, und die Indices für 23° sind für verschiedene Wellenlängen in einer Tabelle zusammengestellt. Zur Untersuchung der Drehung der Polarisationsebene durch magnetische Kräfte benutzte der Verf. eine Spirale mit sechs getrennten Bewickelungen, Länge der Spirale 42 cm, Durchmesser derselben 33 cm und Durchmesser der centralen Höhlung 14 cm. Die Messung der mittleren Feldstärke geschieht durch Bestimmung der Drehung, welche ein gegebener Strom bei seiner Einwirkung auf gemessene Säulen von Schwefelkohlenstoff hervorbringt. Die Bestimmung selbst geschieht mit einem Halbschatten-Saccharimeter von Laurent. Bei der Messung der Drehung fliesst ein Strom von bekannter Stärke durch die Spirale und wirkt auf eine Säule von Schwefelkohlenstoff von derselben Länge und Lage wie bei der Messung über die Stärke des Feldes. Die Drehung für eine bestimmte Wellenlänge wird in derselben Weise ermittelt, wie die oben erwähnte Drehung durch den Quarz. Da man die entsprechende Drehung für einen Strahl Natriumlicht kennt, so ergibt sich das Verhältniss der Drehungen. Aus den Beobachtungen folgt, dass die Drehung der Intensität des magnetischen Feldes proportional ist. Für die Strahlen $\lambda = 0{,}792\ \mu$ bis $\lambda = 1{,}419\ \mu$ ist das Verhältniss der Drehungen angegeben; dasselbe variirt zwischen 0,52 und 0,32.

Der zweite Theil der Abhandlung enthält eine theoretische Interpretation der erhaltenen Resultate. Die vom Verf. gefundenen Resultate sind nicht in Uebereinstimmung mit den Formeln für die Drehung, welche sich aus den Theorien von Boltzmann, von Soret und Sarasin, von Boussinesq, Lommel, Voigt und Carvallo ergeben. Der Verf. gibt einen kurzen Ueberblick über die verschiedenen von diesen Physikern gegebenen Theorien der Drehung der Polarisationsebene und deutet auf die Fälle hin, in denen diese Theorien nicht ausreichen. Die Grundlagen der Theorien genügen entweder nicht den Bedingungen der Symmetrie, welche die enantiomorphen Medien charakterisiren oder sie genügen diesen Bedingungen, geben aber dabei Formeln, welche nicht mit den Beobachtungen

Digitized by Google

übereinstimmen. Der Verf. sucht zunächst eine Formel, welche die Beobachtungsresultate streng darstellt und leitet daraus Gleichungen für die Molecüle des Aethers und der materiellen Molecüle her. J. M.

---

196. ***A. B. Basset.*** *Eine vorläufige Theorie der Kerr'schen Versuche über die Reflexion des Lichts an einem Electromagnet* (Trans. Cambr. Phil. Soc. 8, p. 68—81. 1893). — Im Anschluss an seine Abhandlung über Reflexion und Brechung des Lichtes an einem durchsichtigen magnetisirten Medium (Phil. Trans. 1891) zeigt der Verf., dass seine Formeln die Kerr'schen Versuche gut darstellen, wenn für den Fall der Metallreflexion der Brechungsindex gleich einer complexen Grösse angenommen wird. Die Abhandlung setzt die Kenntniss der Physical Optics des Verf. voraus, da ohne weitere Erklärung die Bezeichnungsweise dieses Werkes benutzt wird. Auf die Behandlung desselben Problems durch Drude u. a. ist keine Rücksicht genommen. Rff.

---

197. ***A. Potier.*** *Ueber die Berechnung der Selbstinductionscoefficienten in einem besonderen Falle* (C. R. **118**, p. 166—168. 1894). — Eine unbegrenzte verticale Gerade sei gleichförmig mit Electricität belegt. In irgend einem Punkte des dadurch erzeugten electrostatischen Feldes ist die electrische Kraft numerisch ebensogross, wie die magnetische Kraft eines in der Geraden fliessenden electrischen Stromes, wenn diese Stärke im electromagnetischen Maasse ebensogross gewählt wird, wie vorher die Ladung für die Längeneinheit im electrostatischen Maasse. Die Richtungen beider Kräfte stehen dagegen senkrecht zueinander. Dieselbe Beziehung zwischen beiden Feldern bleibt auch noch bestehen für ein System, das aus beliebig vielen Geraden dieser Art zusammengesetzt wird.

Wenn nun ein unbegrenzter cylindrischer Leiter einen anderen völlig umschliesst (wie z. B. bei den zu Fernleitungen vielfach benutzten concentrischen Kabeln) lässt sich auf Grund dieses Zusammenhanges der Inductionscoefficient auf die electrostatische Capacität des Systems zurückführen. Voraussetzung ist dabei, dass sich die electrischen Ströme im wesentlichen über die Oberfläche der Leiter vertheilen, gerade so wie die

Digitized by Google

electrischen Ladungen, wenn das System als Condensator benutzt wird. Eine solche Vertheilung tritt in der That ein, wenn es sich um einen Wechselstrom von grosser Frequenz handelt. Zur Berechnung des Inductionsflusses ziehe man eine Verbindungslinie vom inneren zum äusseren Leiter. Die Zahl der Kraftlinien, die von einem Längenelemente durchschnitten werden, ist gleich der Länge des Elementes multiplicirt mit der Normalcomponente der magnetischen Kraft, wofür man nach dem Vorhergehenden auch die Componente der electrischen Kraft im anderen Falle setzen kann. Das Linienintegral der electrischen Kraft gibt aber die Potentialdifferenz zwischen den beiden Leitern an. Hieraus ergibt sich leicht, dass das Product aus der electrostatisch gemessenen Capacität und dem electromagnetisch gemessenen Selbstinductionscoefficienten gleich der Einheit, bez. gleich der Dielectricitätsconstanten ist.

A. F.

---

198. **G. M. Minchin.** *Berechnung des Selbstinductionscoefficienten eines Kreisstromes von gegebenem Radius und Querschnitt* (Phil. Mag. (5) 37, p. 300—304. 1894). — Ist a der Radius des Ringes, c der Radius seines Querschnittes, so ist die Selbstinduction des Ringes, wenn der Strom im Innern des Ringes verläuft:

$$\pi\left\{4a(L-2)+2c\left(L-\frac{5}{4}\right)-\frac{c^2}{16a}\left(2L+19\right)\right\},$$

wenn der Strom auf der Oberfläche des Ringes verläuft:

$$\pi\left\{4a(L-2)+2c\left(L+\frac{3}{2}\right)+\frac{c^2}{16a}\left(4L+11\right)\right\},$$

wo $L = {}^e\log 8a/c$.

Rff.

---

199. **A. Hess.** *Bestimmung der Phasendifferenz zwischen zwei sinusartigen Wechselströmen von gleicher Periode* (C. R. 118, p. 467—468. 1894). — Jeder der beiden Ströme $J\sin\omega t$ und $J'\sin(\omega t+\Phi)$, wo $\omega = 2\pi t/T$ ist, fliesst durch zwei parallel geschaltete Spiralen, deren Axen zueinander senkrecht sind. Die Selbstinduction ist so gross, dass die Zweigströme gegeneinander eine Phasendifferenz von einer Viertelperiode erhalten. $J\sin\omega t$ theilt sich in $i_1\sin(\omega t+\varphi)$ und $i_2\cos(\omega t+\varphi)$. $J'\sin(\omega t+\Phi)$ theilt sich in $i_1'\sin(\omega t+\Phi+\varphi)$ und $i_2'\cos(\omega t+\Phi+\varphi)$. Man macht die Amplituden der Ströme in den Spulen gleich.

Digitized by Google

d. h. $i_1 = i_2 = i_1' = i_2'$ und lässt die Ströme so fliessen, dass die Felder entgegengesetzt rotiren. Die beiden rotirenden Felder ergeben dann eine Resultante, deren Lage unveränderlich ist. Aus der Richtung der Resultante ergibt sich in einfacher Weise die Phasendifferenz. J. M.

---

200. ***F. Vogel.*** *Zur unipolaren und nonpolaren Induction* (Electrotechn. Ztschr. 15, p. 124—125. 1894). — Anknüpfend an seinen Vortrag über die unipolare und nonpolare Induction in der Electrotechn. Ztschr. 14, p. 717. 1893 sieht sich der Verf. durch eine Arbeit von Th. Marcher (vgl. Electrotechn. Ztschr. 15, p. 58. 1894) veranlasst an einigen Beispielen nachzuweisen, dass Hr. Marcher eine nicht richtige Auffassung der Theorie der Kraftlinien, der Hertz'schen Versuche und der Faraday'schen Untersuchungen in seiner Arbeit hat. J. M.

---

201. ***A. Blondel.*** *Neue vereinfachte Methode zur Berechnung der mehrphasigen Wechselströme* (C. R. 118, p. 404—406. 1894). — Der Verf. nimmt an, dass alle Wechselströme sich nach einem harmonischen Gesetze ändern und dass auch der Kraftfluss, welcher durch eine Spirale irgend einer der mehrphasigen Bewicklungen geschnitten wird, nach einem harmonischen Gesetze variirt. Der drehende Kraftfluss kann demnach durch einen Vector dargestellt werden, welcher die Richtung hat, in der die Induction in einem gegebenen Augenblicke ein Maximum ist, und den constanten Werth des Maximums angibt. Die mehrphasigen Ströme, welche den Kraftfluss hervorbringen, können sämmtlich auch durch einen einzigen Vector mit dem des Kraftflusses auf derselben Geraden dargestellt werden. Der Vector stellt die Intensität eines einzigen äquivalenten Drehstromes dar. Die einfachen Definitionen gestatten alle Probleme der mehrphasigen Wechselströme so zu behandeln, wie wenn es sich nur um einen einzigen Wechselstrom handelt. J. M.

---

202. ***Bedell, Miller u. Wagner.*** *Unregelmässigkeiten in Wechselstromcurven* (Sepab.). — Von drei dem Anschein nach unter sich völlig gleichen Wechselstrommaschinen bestimmten die Verf. durch den Versuch die Stromcurven und

Digitized by Google

fanden dabei ziemlich erhebliche Abweichungen. Selbst bei derselben Maschine waren die aufeinanderfolgenden Perioden ziemlich verschieden; es war daher nöthig, um ein vollständiges Bild zu erhalten, die Diagramme über eine ganze Umdrehung des Ankers (die Maschinen waren 8-polig) auszudehnen.

A. F.

---

203. ***E. Hospitalier.*** *Widerstand bei Wechselströmen* (Electrician 32, p. 277—278. 1894. Aus la lumière électrique). — Bezeichnet man mit d den Durchmesser eines Leiters in Centimetern, mit $1/T$ die Frequenz der Stromwechsel, so ist nach den Formeln von Sir W. Thomson der Widerstand eines Leiters constant, solange d/T^2 constant ist. Setzt man also R_A = dem Widerstand des Leiters für Wechselströme, R_C = dem Widerstand für constante Ströme, so ist in $R_A = k\,R_C$ der Factor k nur abhängig von d/T^2. Der Verf. hat die Tabelle von Sir W. Thomson in eine bequemere Form umgerechnet, welche k als Function von d/T^2 gibt. Wegen der leichten Verwendbarkeit möge sie hier auch wiedergegeben werden:

d^2/T	k	d^2/T	k	d^2/T	k
0	1,0000	720	1,3180	5120	3,0956
20	1,0000	1280	1,6778	8000	3,7940
80	1,0001	1620	1,8628	18000	5,5782
180	1,0258	2000	2,0430	32000	7,3250
320	1,0805	2420	2,2190		
500	1,1747	2880	2,3937		

Die Zahlen beziehen sich alle auf reines Kupfer (specifischer Widerstand 1,597 C.G.S.) für ein Metall vom specifischen Widerstand ϱ und der magnetischen Permeabilität $= 1$, ist d^2/T mit $1{,}597/\varrho$ zu multipliciren und dazu dann erst der entsprechende Werth der Tafel aufzusuchen. Rff.

---

204. ***H. F. Weber.*** *Messungen an Wechselstromtransformatoren* (Sepab. a. d. off. Ber. d. intern. Electrotechn. Ausstell. in Frankfurt a. M. 2, p. 1—31. 1894). — Die Untersuchung der Transformatoren von Kremenczky, Mayer & Co. in Wien, von Schuckert & Co. in Nürnberg und von der Maschinenfabrik Oerlikon beziehen sich auf die primäre Stromstärke und Spannung, die den primären Windungen in der Zeiteinheit zugeführte Energie, den Widerstand der primären und secundären

Digitized by Google

Windungen, die secundäre Stromstärke und Spannung und auf die directe Messung der aus den secundären Windungen in der Zeiteinheit austretenden Energie. Die Messinstrumente sind angegeben und die Constanten derselben ermittelt.

J. M.

---

205. ***L. Baumgardt.*** *Voltainduction und Massenbewegung* (Electrot. Ztschr. 15, p. 237—239. 1894). — Ein Magnet ist um seine Axe drehbar gelagert und trägt ein Schwungrad. Durch Zuführung des Stromes aus einer Accumulatorzelle wird er in beschleunigte Rotation versetzt. Dabei inducirt er in einer zweiten Leitung, in die ein Galvanometer eingeschaltet ist, einen Strom. Dieser inducirte Strom wächst, wie der Verf. zeigt, vom Beginn des Stromschlusses ab, genau so an, wie wenn er unmittelbar aus der Accumulatorzelle entnommen würde, während zugleich an Stelle des Rotationsapparates ein Electromagnet mit entsprechend hoher Selbstinduction dazwischen geschaltet wäre. Das Experiment gestattet, die Analogie zwischen Selbstinduction und Trägheit (und ihre gegenseitige Ersetzbarkeit in manchen Fällen) deutlich vor Augen zu führen.

A. F.

---

206. ***Bedell, Miller u, Wagner.*** *Igel-Transformator und-Condensator* (Americ. Inst. of electr. Eng. 1893. Sepab., p. 497 —527). — Die zu aufeinanderfolgenden Zeitpunkten gehörenden Werthe von Spannung und Strom in den beiden Kreisen eines Transformators wurden durch den Versuch ermittelt und (mit der Zeit als Abscisse) in rechtwinklige Diagramme eingetragen, aus denen sich u. a. deutlich erkennen liess, wie sich der Vorgang gestaltet, wenn man einen Condensator von entsprechender Capacität parallel zur Primärspule des „Igel"-Transformators schaltet. Von praktischer Bedeutung ist die Anwendung des Condensators besonders für den Leerlauf, indem der Leerlaufstrom, dem bei grosser Intensität nur eine geringe Energie entspricht, fast ganz vom Condensator gedeckt und die Leitung u. s. w. davon entlastet werden kann.

Zu den Messungen bedienten sich die Verf. der gebräuchlichen Methode des augenblicklichen Contactes; neu war aber die Herstellung des Contactes selbst. Eine Nadel war auf einer Scheibe befestigt und durchkreuzte bei jeder Umdrehung

Digitized by Google

einmal einen feinen Wasserstrahl. Durch die Vermittelung dieses Strahles war ein Voltmeter für die Zeit des Durchganges an die Stelle des Stromkreises angelegt, deren augenblicklicher Potentialunterschied bestimmt werden sollte. Durch Aenderung der Nadeleinstellung u. s. w. konnte die Messung für alle Zeitpunkte einer ganzen Periode wiederholt werden.

An die Abhandlung knüpft sich eine längere Discussion, an der sich Kennelly, Steinmetz u. a. betheiligten. Hierbei erwähnt Bedell, dass er mit Hülfe derselben Methode des augenblicklichen Contactes auch die auf- und absteigende Ladungscurve eines Condensators bestimmt und dadurch das Verhalten des Condensators in Bezug auf die dielectrische Hysteresis ermittelt habe. Beim Aufzeichnen dieser Curve sind die Klemmenspannungen als Abscissen und die zugehörigen Ladungen als Ordinaten aufgetragen; für einen Kreisprocess erhielt der Verf. eine schmale Schleife, die an keiner Stelle erheblich von dem Verlauf einer durch den Ursprung gezogenen geraden Linie abweicht. (Beim Fehlen aller Rückstandserscheinungen würde sich die Schleife natürlich auf diese Gerade reduciren.) A. F.

207. **F. Bedell.** *Experimentell ermittelte Transformatordiagramme* (Electricity 5, 1893). — Der den magnetischen Inductionslinien zu Gebote stehende Eisenkreislauf eines Transformators war mit einem beweglichen Theile versehen, der ganz oder zum Theil ausgeschaltet werden konnte, sodass sich die Reluctanz und damit die Coefficienten der gegenseitigen und der Selbstinduction in weiten Grenzen verändern liessen. Für verschiedene Stellungen dieses beweglichen Stückes und bei verschiedener Belastung des Transformators wurden Strom, Spannung, Phasenverschiebung u. s. w. in beiden Kreisen durch den Versuch ermittelt. Die Ergebnisse sind in Polardiagrammen übersichtlich zusammengestellt und stimmen im wesentlichen mit den theoretisch ermittelten überein. A. F.

---

208. **A. Potier.** *Ueber die Fortpflanzung der Electricität längs der Leiter* (Journ. de phys. (3) 3, p. 107—110. 1894). — Nimmt man, was bei raschen Oscillationen nothwendig ist, an, dass die electrischen Schwingungen auf der Oberfläche der

Digitized by Google

Leiter ablaufen, so erhält man für einen geradlinigen cylindrischen Leiter aus der Weber'schen Theorie dieselbe Fortpflanzungsgeschwindigkeit v der Electricität längs der Leiter wie aus der Maxwell'schen. Theilt man einem cylindrischen geradlinigen Leiter in einem Punkte eine gewisse Menge Electricität mit, so ist die Dichtigkeit derselben eine Function von $x - v t$, wenn x die Länge des Leiters bezeichnet. Die electrischen und magnetischen Kräfte erhält man aus dem Potential v der electrischen Vertheilung

$$x_e = 0 \qquad y_e = -\frac{\partial v}{\partial y} \qquad z_e = -\frac{\partial v}{\partial z}$$

$$x_m = 0 \qquad y_m = -q\frac{\partial v}{\partial z} \qquad z_m = q\frac{\partial v}{\partial y}.$$

Dieselben sind also senkrecht zur Oberfläche und senkrecht unter sich. Die erste ist radial, die zweite senkrecht zum Radius. Es ergeben sich also ähnliche Zustände wie bei der Maxwell'schen Theorie. Ein Versuch, der sich auf diese Charaktere allein gründet, kann also nicht als experimentum crucis benutzt werden.

Dagegen ergeben sich Unterschiede wegen der zeitlichen Ausbreitung der Kräfte nach der Maxwell'schen und der momentanen Ausbreitung nach der Weber'schen Theorie.

Verf. hält es für nothwendig, dass man sorgfältig unter den experimentellen Thatsachen diejenigen aussuche, welche mit der alten Theorie nicht vereinbar sind. Rff.

---

209. ***Ed. Sarasin** und **Kr. Birkeland.** Ueber die Reflexion electrischer Wellen an dem mit einer Platte versehenen Ende eines leitenden Drahtes* (C. R. **118**, p. 793—796. 1894). — Die werthvollen p. 384 besprochenen Versuche über das Entlanggleiten und Umbiegen der Kraftröhren längs eines frei endenden von electrischen Oscillationen umspielten Drahtes finden durch die vorliegenden Versuche ihre Bestätigung und eine wichtige Erweiterung. Die Verf. haben Metallscheiben von 5, 10, 15, 24, 32, 40, 60 cm Durchmesser, schliesslich eine Zinkplatte von 2 × 1,3 qm senkrecht an dem Ende des Drahtes befestigt und wie früher mittels kreisförmiger Resonatoren von 10,5 und 25 cm Durchmesser die Vertheilung der Knoten und Bäuche in der Umgebung des Drahtendes genau

Digitized by Google

festgestellt. Es zeigte sich, dass bei kleinen Endplatten die Kraftröhren sich völlig um den Rand der Platten umbiegen; bei grösseren Platten lagert sich über diese Erscheinung eine Schirmwirkung der Platten, d. h. an ihnen werden die Kraftröhren mehr oder weniger vollkommen senkrecht zu ihrer Längserstreckung reflectirt. Dass bei kleinen Platten, also in noch erhöhtem Maasse bei dem ganz frei endigendem Drahte sich die Kraftröhren wirklich ganz frei herumbiegen, wurde dadurch bewiesen, dass *hinter* den Platten noch Interferenzen erhalten wurden. Etwas Aehnliches muss offenbar auch bei den Hertz'schen Erregern stattfinden; wenn es wirklich der Fall ist, müsste also immer die Länge der Contur eines meridionalen Querschnittes kleiner sein, als die zugehörige Wellenlänge, wie es wohl bei den seither benutzten Hertz'schen Erregern auch wirklich immer der Fall war. Eb.

---

210. ***E. H. Barton.*** ***Electrische Interferenzerscheinungen analog den Newton'schen Ringen erzeugt durch Wellen längs Drähten, bei denen ein Stück vom übrigen Theil verschieden ist*** (Proc. of the Roy. Soc. 54, p. 85. 1893). — Der Verf. geht von den Versuchen des Hrn. von Geitler (Wied. Ann. **49**, p. 184. 1893) aus, wonach an Unregelmässigkeitsstellen der secundären Leitung die electrischen Wellen zum Theil reflectirt werden. Electrische Wellen, welche längs eines 160 m langen secundären Drahtes fortschreiten, treffen auf diesem Wege auf ein Stück Draht, das von dem übrigen Theile der Leitung verschieden ist, sie werden an der Trennungsstelle zum Theil reflectirt, zum Theil gehen sie durch, treffen das zweite Ende des Einsetzstückes, werden hier abermals reflectirt u. s. w. Man erhält also einen Zustand, der mit den Farben dünner Blättchen verglichen werden kann. Die Erscheinung ist aber durch die Dämpfung der Wellen des primären Leiters wesentlich complicirt. Verf. gibt die mathematische Theorie unter gewissen einfachen Voraussetzungen, und zeigt, dass die Versuche, die er mit Hülfe des von J. v. Geitler eingeschlagenen Verfahrens angestellt hat, ziemlich gut mit der Theorie übereinstimmen. Die Arbeit ist in Bonn gemacht und steht im Zusammenhang mit der Arbeit von Udney Yule (Wied. Ann. **50**, p. 742. 1893). Rff.

Digitized by Google

211. **Vaschy.** *Neue Darstellung der Theorie der electrischen und magnetischen Erscheinungen* (Bull. Soc. intern. des électr. **11**, p. 11—25. 1894). — Ein Vortrag, in dem der Verf. die von ihm schon in mehreren früheren Arbeiten gegebenen Fassung der grundlegenden Begriffe der Electricitätslehre sehr anschaulich und ausführlich darlegt und begründet. An der Spitze steht der (übrigens schon vorher bekannte) Satz, dass sich jede Vertheilung eines Vectors in einem Raume aus zwei Theilen zusammensetzen lässt, von denen der eine zu einem skalaren Potentiale gehört, während der andere aus einem Vectorpotentiale abgeleitet werden kann. Mit zwei Arten von Massen — skalaren, die nach dem Coulomb'schen Gesetze und vectoriellen, die nach dem „Laplace'schen" Gesetze (d. h. so wie Stromelemente auf Magnetpole) wirken — vermag man daher, ganz unabhängig von dem wahren physikalischen Zusammenhange, stets jedes beliebige gegebene Feld zu erklären. Fehlen die vectoriellen Massen, so hat man es mit electrostatischen Problemen zu thun.

Der Verf. zeigt, wie man auf Grund dieses rein analytischen Satzes eine Beschreibung der durch die Erfahrung gegebenen electrischen Erscheinungen gewinnt, die sich zwar sonst in fast allen Punkten mit der gewöhnlichen Theorie deckt, sich aber dadurch sehr wesentlich von dieser unterscheidet, dass sie von besonderen Voraussetzungen über die electrischen Massen ganz frei ist und diese überhaupt nur als blosse Rechengrössen gelten lässt. A. F.

---

212. **M. Möller.** *Das räumliche Wesen und Wirken der Electricität und des Magnetismus* (73 pp. Hannover-Linden 1892). — Die Electricität besteht aus ätherischen Wellen und ist in Parallele zu stellen mit dem Schall. Während die Wärmebewegung oder der moleculare Druck der Träger des Schalles ist, betrachtet der Verf. als Träger der Electricität eine chaotische Bewegungsform höherer und weitaus feinerer und schneller sich vollziehender Art. Die E.M.K. ist gleichbedeutend mit den Wellen und Druckschwankungen, welche gelegentlich im Reiche der ätherischen Bewegung erzeugt werden. Der Verf. behandelt die Eigenschaften der Wellen, besonders die Beziehungen zwischen dem statischen Druck

Digitized by Google

und dem Wellendruck, welche für jedes elastische Medium gelten. Daran knüpft sich die Erklärung der magnetischen und electrischen Wirkungen, der Erregung der Electricität und electrischen Wellen im allgemeinen, der Induction, des Electromagnetismus, der Influenz, der electrischen und magnetischen Vorgänge im Raume u. s. w. J. M.

---

213. ***J. Elster* und *H. Geitel*.** *Bericht über die Ergebnisse neuerer Forschungen auf dem Gebiete der atmosphärischen Electricität* (Jahresber. d. naturwiss. Vereins Braunschweig 1893. 13 pp.). — Wir machen auf diese für dem Physiker nützliche Zusammenstellung aufmerksam, der ein Literaturnachweis beigefügt ist. E. W.

---

214. ***M. de Sparre*.** *Ueber die Berechnung der Widerstandscoefficienten in der Luft, wenn man den Widerstand der vierten Potenz der Gesetze proportional setzt* (C. R. **114**, p. 1259—1261. 1892). — Untersuchungen über den Beibl. **18**, p. 162 erwähnten Coefficienten A. E. W.

---

215. ***N. Piltchikoff*.** *Neue Methode zum Studium der electrischen Convection in den Gasen* (C. R. **118**, p. 631—632. 1894). — Ladet man eine Spitze und stellt sie oberhalb einer Schicht von Ricinusöl auf, die in einem Metallgefäss sich befindet, das entgegengesetzt geladen ist, so entsteht eine grosse Depression der Flüssigkeiten, bei Annäherung der Spitze gesellen sich dazu in der Mitte eine Reihe von secundären Depressionen. Schaltet man zwischen Spitze und Oel Schirme ein, so beobachtet man 1. Jeder Schirm erzeugt in der primären Depression eine Erhebung ähnlich dem geometrischen Schatten des Schirmes von der Spitze aus. 2. In dem electrischen Schatten beobachtet man eine secundäre Depression. 3. Alle Punkte des Schatten sind im selben Niveau wie die Flüssigkeit ausserhalb der Depression.

Ganz dieselben Schatten sind bereits früher eingehend untersucht worden (Wied. Electricitätslehre **4**, p. 620 u. f.). Wie abgeleitete Metalle als schattenwerfende Körper verhalten sich auch nach dem Verf. Geissler- und Teslaröhren (sind unter letzteren Röhren ohne Electroden gemeint, so ist zu bemerken,

Digitized by Google

dass solche schon lange vor Tesla benutzt und beschrieben worden sind). Ein Luftstrom an der Spitze ändert die Lage der Schatten nicht. Die Molecüle müssen daher mit sehr grossen Geschwindigkeiten den Leiter verlassen. Um dies zu erklären macht der Verf. darauf aufmerksam, dass wenn die bewegende Kraft proportional dem Radius der Molecülen ist, der Widerstand proportional dem Quadrat desselben und die ablenkende Kraft der dritten Potenz desselben ist; relativ grossen bewegenden Kräften können daher relativ kleine Widerstände entsprechen.

Ueber einem durch einen Strom glühend gemachten Draht, der einen Schatten liefert, tritt eine locale Depression ein, die von losgelöstem Gas herrührt. Versuche mit verschiedenen Gasen und bei verschiedenen Drucken sind nur erwähnt.

E. W.

---

216. ***A. Schück.*** *Die Magnete des Kompasses* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **15**, p. 25—28 u. 37—42. 1894). — Der Aufsatz enthält eine Beschreibung der verschiedenen Formen des Kompasses vom Jahr 1200 bis jetzt.

G. C. Sch.

---

217. ***A. Ebeling.*** *Ueber die Unzulässigkeit des Vernickelns electrischer und magnetischer Apparate* (Ztschr. f. Instrumentenk. **14**, p. 100. 1894). — Der Verf. beobachtete bedeutendes Falschzeigen einer Compassbussole und stellte als Grund hiervon die Vernickelung des Gehäuses fest. Eine Untersuchung ergab, dass selbst so dünne Vernickelung eines Messinggehäuses, dass das Messing noch durchschimmerte, einen Einfluss auf eine Magnetnadel auszuüben vermag, daher ist bei Apparaten zu genaueren Messungen vor dem Vernickeln zu warnen. Cl.

---

218. ***H. F. Weber.*** *Energieübertragung Lauffen-Frankfurt* (Off. Ber. d. Electrotechn. Ausstell. in Frankfurt a. M. **2**, p. 319—430. Frankfurt a. M. 1894). — Der Bericht gibt eine kurze Schilderung des Charakters der Lauffen-Frankfurter Anlage und eine Auseinandersetzung des Planes, sodann die Resultate der Bremsung der Lauffener Turbine, die Graduirung der electrischen Messinstrumente, die Bestimmung des Wirkungsgrades der Energieübertragung, die Dynamomaschinen und Transformatoren. Der Schluss des Berichtes bezieht sich auf

Digitized by Google

die Ableitung der Effectverluste in der Fernleitung der Anlage und auf die Wirkungen der Capacität der Fernleitung auf die electrischen Vorgänge in der Anlage. J. M.

219. ***H. A. Lawrance.*** *Ueber die Beziehung zwischen Sonnenphänomenen und magnetischen Erscheinungen* (Nature 49, p. 101. 1893). — Der Verf. berichtet über eine von ihm am 17. Nov. 1882 beobachtete heftige Sonnenstörung, bei welcher sich eine grosse Menge Flecken in der Nähe des Sonnenmeridians zeigte, begleitet von einem mächtigen Aufwerfen leuchtender Massen. An demselben Tage traten in ganz England solche heftige magnetische Störungen ein, dass die Verbindung mit dem Festlande schwer aufrecht erhalten werden konnte. J. M.

Geschichte. Praktisches.

220. ***Georg W. A. Kahlbaum.*** *Theophrastus Paracelsus. Ein Vortrag* (70 pp. Basel, Benno Schwabe, 1894). — Eine sehr lesenswerthe Biographie von Paracelsus, in welcher sein Bild von den Schlacken der früheren Anschauungen, die den grossen Arzt als „einen unter der Hefe des Volkes lebenden und der Trunksucht stark ergebenen Mann“ (Poggendorff) darstellen, gereinigt wird. G. C. Sch.

221. ***M. Steinschneider.*** *Euklid's Buch der Spiegel* (Monatsschr. 37, p. 520—522. 1893). — Der Verf. theilt im Anschluss an die Untersuchungen von E. Wiedemann den Hebräischen Text einer kleinen Notiz über einen Brennspiegel mit, der nach vorne und hinten zündet. E. W.

222. ***Amsler-Laffon.*** *Wasserwage mit Druckluft* (Arch. de Genève 30, p. 343—348. 1893). — Der Verf. beschreibt einen von ihm construirten Apparat, welcher gestattet, die Höhenlage auch bewegter Wasseroberflächen zu bestimmen. J. Ros.

Digitized by Google

223. *Glasätzflüssigkeit* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **15**, p. 57. 1894). — 36 gr NaFl werden in einem halben Liter Wasser gelöst und nach erfolgter Lösung 7 gr K_2SO_4 zugesetzt. Andererseits löst man 14 gr $ZnCl_2$ ebenfalls in einem halben Liter Wasser und giesst der Lösung 65 gr conc. HCl zu. Diese Lösungen können in gewöhnlichen Gasflaschen aufbewahrt werden. Zum Gebrauch mischt man gleiche Volumina dieser beiden Flüssigkeiten zusammen und setzt der Mischung einige Tropfen chinesischer Tusche zu, um die Schriftzüge beim Schreiben sehen zu können. Zum Mischen der beiden Flüssigkeiten eignet sich am besten ein ausgehöhlter Würfel von Paraffin. G. C. Sch.

---

224. *Zusammenlöthen von Metall und Glas* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **15**, p. 57. 1894). — Eine Legirung, die denselben Ausdehnungscoefficienten wie das Glas hat und daher geeignet ist, Glas und Metall zusammenzulöthen, ist folgende: 25 gr Sn und 5 gr Cu. Durch Zusatz von 0,5—2 Proc. Blei oder Zink auf 100 Theile der Legirung kann man dieselbe weicher oder härter machen. Die Legirung fliesst bei 360° C. G. C. Sch.

---

225. **M. Barillé.** *Electrisches Meldethermometer für Trockenräume* (C. R. **118**, p. 246—248. 1894). — Auf einem in die Thermometerröhre eingeschmolzenen Platindraht ist ein zweiter mit einem Stahlstäbchen versehener Platindraht verschiebbar, dessen unteres Ende durch einen Magnet auf einen bestimmten Punkt der Scala eingestellt werden kann. Erreicht das Hg diesen Punkt, so wird ein electrischer Stromkreis geschlossen und dadurch ein Läutwerk in Thätigkeit gesetzt. J. Ros.

---

226. **M. Th. Edelmann.** *Apparat für Scalenablesung durch Projiciren. (Lampenablesung an Spiegelinstrumenten)* (Electrotechn. Ztschr. **15**, p. 106—107. 1894). — Eine Messingscheibe von 120 mm Durchmesser hat in ihrer Mitte ein Diaphragma, über dessen rechteckiger Oeffnung ein dünner Draht gespannt ist. Ein Bild dieses Drahtes wird vermittels Spiegelung auf eine Scala aus mattgeschliffenem durchsichtigen Celluloid projicirt. Der Scalenträger ist durch Parallelogramm-

Digitized by Google

führung mit der Scheibe verbunden und kann demnach horizontal verschoben werden. Der eine Endpunkt der Scala ist auf dem Träger fest, der andere durch eine Schraube auf dem Träger beweglich, sodass die Scala gerade gespannt, aber auch durch Nähern ihrer Endpunkte in jede beliebige Kreisform gebogen werden kann. Das Licht kommt seitwärts von einer Lampe mit parabolischem Reflector, gelangt auf einen universal drehbaren und auf der Rückseite der Scheibe *A* befestigten ebenen Spiegel, geht weiter durch das Diaphragma und dann etwa zum Drehspiegel eines Galvanometers. Dieser Drehspiegel ist entweder ein Hohlspiegel oder ein ebener mit vorgesetzter Projectionslinse versehener Spiegel. Der vom Drehspiegel zurückgeworfene Strahl fällt dann auf die Scala. Auch im nicht verdunkelten Zimmer kann der Gang der Lichtmarke auf der Scala scharf beobachtet werden. J. M.

Bücher.

227. ***Alheilig.*** *Construction et Résistance du Machines à vapeur* (224 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils Masson, 1894). — In knapper Form wird eine Uebersicht über den im Titel gegebenen Gegenstand gegeben. E. W.

---

228. ***W. W. Rouse Ball.*** *An essay on Newton's Principia* (175 pp. London, Macmillan & Co., 1893). — Der Verf. gibt einmal eine Geschichte der Entstehung der Principien, ferner einen Wiederabdruck einer Reihe von Abhandlungen, und endlich einen solchen der Briefwechsel zwischen Newton und Halley und Newton und Hooke. E. W.

---

229. ***G. Behrend.*** *Eis- und Kälteerzeugungsmaschinen nebst einer Anzahl ausgeführter Anlagen zur Erzeugung von Eis, Abkühlung von Flüssigkeiten und Räumen. 3. Aufl. Heft 1* (p. 1—64. M. 2,00. Halle a. S., W. Knapp, 1894). — Das 1. Heft dieses in 5—6 Heften erscheinenden Werkes behandelt nach einer allgemeinen Einleitung im 1. Kapitel die physikalischen

Digitized by Google

Wege zur Kälteerzeugung, im 2. den systematischen Unterschied von Verdampfungsmaschinen mit Absorptionsapparat und solchen mit Compressionspumpe. J. Ros.

---

230. ***F. Bloch.*** *Eau sous pression. Appareils producteurs d'eau sous pression* (180 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils & G. Masson, 1894). — Vorliegendes Buch ist ein Band der Encyclopédie scientifique des aide-mémoire und behandelt in den ersten drei Kapitaln die Grundprincipien der Hydrostatik und Hydrodynamik und die Theorie der Pumpen, des hydraulischen Widders und der Accumulatoren. In weiteren vier Kapiteln werden die praktischen Anwendungen, die Pumpen, Pulsometer, hydraulischen Pressen etc. besprochen. J. Ros.

---

231. ***H. du Bois.*** *Magnetische Kreise, deren Theorie und Anwendung* (382 pp. Berlin, Julius Springer und München, R. Oldenbourg. 1894). — Das Buch gibt eine Theorie des Magnetismus, die sich, wie auch schon aus dem Titel hervorgeht, eng an die moderne, namentlich durch die Entwickelung der Electrotechnik geförderte Auffassung der magnetischen Erscheinungen anlehnt, die im Begriffe des „magnetischen Kreises" gipfelt. Der Theorie selbst ist übrigens nur die erste Hälfte des Buches mit 142 Seiten gewidmet; der Rest handelt namentlich von den Anwendungen auf die Berechnung von Dynamomaschinen, Electromagneten und Transformatoren. Eine Uebersicht über alle heute bekannten Methoden zur experimentellen Bestimmung der Stärke magnetischer Felder bildet den Schluss des Werkes.

Die Benutzung des Begriffes der magnetischen Masse ist überall sorgfältig vermieden; er wird, wo es nöthig ist, durch die Wirkung der „magnetischen Enden" umschrieben. Erfreulicherweise bedient sich der Verf. auch der Bezeichnungen der Quaternionenlehre in ihrer einfachsten Form und schreibt Vectorengleichungen an, ohne freilich die Cartesius'sche Darstellungsweise im übrigen zu verlassen. Die Erscheinungen der magnetischen Härte kommen, wie dies freilich nun einmal herkömmlich ist, auch in dieser Theorie viel zu kurz weg. Dagegen ist die Tragkraft der Magnete mit Recht ausführlicher behandelt als es sonst gewöhnlich geschieht und zwar als un-

Digitized by Google

mittelbare Aeusserung des Maxwell'schen Zwangszustandes im magnetischen Felde.

Das Buch ist anregend und klar geschrieben und mit einer grossen Zahl guter Abbildungen ausgestattet; es kann dem Physiker, besonders aber dem Electrotechniker lebhaft zum Studium empfohlen werden. A. F.

---

232. **E. Bouant.** *Dictionnaire-manuel, illustré des sciences usuelles. III. Ed.* (806 pp. Paris, Armand Colin & Co., 1894). — Ein mit zahlreichen Abbildungen versehenes reichhaltiges Lexikon der technischen und Naturwissenschaften, das besonders für Schulzwecke geeignet sein dürfte. E. W.

---

233. **C. Christiansen.** *Lärebog i Fysik. Fjerde Häfte* (482 pp. 5 kr. 30 Øre. Kobenhavn, P. G. Philipsens, 1894). — Mit diesem Heft ist das vorzügliche Werk abgeschlossen, das ganz elementar gehalten ist, aber doch vollkommen die neuen Fortschritte der Wissenschaft berücksichtigt. E. W.

---

234. **R. T. Glazebrook.** *Heat an elementary text-book theoretical and practical* (x u. 230 pp. Cambridge, University Press, 1894). — Das Buch soll als Leitfaden bei Laboratoriumsübungen dienen, die als eine Ergänzung des physikalischen Collegs anzusehen sind. Nicht Messungen werden dabei im wesentlichen gegeben, sondern vor allem Versuche. Das Buch enthält aber auch alles, was ein kurzer Leitfaden über Wärme zu enthalten hat. Kleine Ungenauigkeiten, wie z. B. bei der Erklärung der Passatwinde, kommen bei den sonstigen Vorzügen der Schrift nicht in Betracht. E. W.

---

235. **John Greaves.** *A treatise on elementary Hydrostatics* (xi u. 204 pp. Cambridge, University Press, 1894). — Das Buch behandelt, soweit als es ohne Differentialgleichung möglich ist, die Hydrodynamik. Zahlreiche Aufgaben sind mitgetheilt mit ihren Lösungen. Neben der Hydrostatik im engeren Sinne des Wortes ist auch die Capillarität, die Eigenschaften der Gase und die Bestimmung der specifischen Gewichte behandelt

E. W.

Digitized by Google

236. **Emil Haentzschel.** *Studien über die Reduction der Potentialgleichung auf gewöhnliche Differentialgleichungen. Ein Anhang zu Heine's Handbuch der Kugelfunctionen* (gr. 8°. VIII u. 180 pp. Berlin, Georg Reimer, 1893). — Der von C. Neumann in der Abhandlung: „Ueber das Gleichgewicht der Wärme in einem Ringe" betretene Weg zur Zerfällung der Potentialfunction in ein Product von drei Functionen, deren jede nur von einer Coordinate abhängig ist und durch eine gewöhnliche Differentialgleichung zweiter Ordnung definirt wird, ist auch gangbar, wie Wangerin klargestellt hatte, für von Rotationscykliden begrenzte Körper. Dieses Resultat hat dann Darboux auf ein dreifach orthogonales System von Cykliden ausgedehnt; aber er und Wangerin waren der Meinung, dass das eingeschlagene Verfahren nur auf eine begrenzte Anzahl von Körpern anwendbar sei. Der Verf. dagegen zeigt, dass die Zahl der Rotationskörper unbegrenzt sein dürfe, und gibt einen Weg zum Emporsteigen von der Grundcurve, die allgemeiner als die Wangerin'sche Meridiancurve ist, zu jenen höheren Gebilden (mit Hülfe von Formeln aus der Transformation der elliptischen Functionen). Die weiteren Untersuchungen gelten den oben erwähnten gewöhnlichen Differentialgleichungen zweiter Ordnung, denen die Functionen genügen, welche von dem Verf. „*Lamé-Wangerin'sche*" genannt werden. Die Unterscheidung dieser Functionen von den als „*Lamé-Hermite'sche*" bezeichneten veranlasst eine allgemeinere Untersuchung über Lamé'sche Functionen höherer Ordnung; hierbei ergibt sich ein genau angebbares Merkmal für die Cylinderfunctionen höherer Ordnung. Dieselben lassen sich stets durch eine Differentialgleichung zweiter Ordnung definiren, unter deren singulären Punkten mindestens *einer* eine „Stelle der Unbestimmtheit mit bestimmter Verzweigung" ist, sodass in der Umgebung der letzteren die Functionen sich nur in divergente bez. semiconvergente Reihen entwickeln lassen. Als die einfachsten Repräsentanten der Cylinderfunctionen werden die Bessel'schen Functionen (solche zweiter Ordnung), die Functionen des parabolischen und die des elliptischen Cylinders, die zugeordneten Functionen des elliptischen Cylinders, die Heine'schen Functionen, sowie die hyperbessel'sche Transcendente erkannt (sämmtlich Cylinderfunctionen dritter

Ordnung). Die beiden zuletzt genannten Functionen treten bei der Untersuchung der Bewegung der Wärme in einem Rotationsellipsoid, bez. Rotationsparaboloid auf. Derjenige Theil des Buches, welcher die Entwickelungen dieser beiden Arten von Functionen und der des elliptischen Cylinders in semiconvergente Reihen gibt, scheint für den Physiker das meiste Interesse zu beanspruchen. Hat ja doch Poisson zuerst es versucht, die Bessel'sche Transcendente in eine semiconvergente Reihe zu entwickeln, und C. G. J. Jacobi hat durch Verallgemeinerung der Untersuchung aus ihr Nutzen für die Astronomie gezogen in der Arbeit: „Versuch einer Berechnung der grossen Ungleichheiten des Saturn nach einer strengen Entwickelung". Und in Fortsetzung hiervon kommt es bei den Astronomen Gyldén, Lindstedt und Bruns in ihren Untersuchungen zur Störungstheorie schliesslich darauf hinaus, divergente Reihen für die Integrale der Differentialgleichung zu entwickeln, welche die Functionen des elliptischen Cylinders definirt. Poincaré's umfassendes Werk: „Les méthodes nouvelles de la mécanique céleste" gibt einen tiefen Einblick in dieses Gebiet. So scheinen daher Astronomie und mathematische Physik an dieser Stelle demselben Ziele zuzustreben und sich gegenseitig Dienste leisten zu können. Lp.

---

237. ***R. S. Heath.*** *Lehrbuch der geometrischen Optik. Deutsche Ausgabe von R. Kanthack* (XIII u. 386 pp. Berlin, J. Springer, 1894). — Der Charakter des Buches ist im wesentlichen ein mathematischer. Die optischen Instrumente sind nur ganz cursorisch behandelt. Der Uebersetzer hat sich bemüht, Unklarheiten u. s. w. des englischen Originales möglichst auszumerzen. Die Darstellung ist in der That durchweg sehr klar. Nach ihm selbst dürfte das Buch vorzüglich zum Vorstudium des Czapski'schen geeignet sein. E. W.

---

238. ***Georg W. A. Kahlbaum.*** *Die Siedecurven der normalen Fettsäuren $C_nH_{2n}O_2$ von der Ameisensäure bis zur Caprinsäure, für Vorlesungszwecke zusammengestellt* (Leipzig, Breitkopf & Härtel, 1894). — Die vorliegende Tafel, welche zum Aufhängen an der Wand eingerichtet ist, stellt die Regel-

Digitized by Google

mässigkeit des Siedepunkts, seine Abhängigkeit vom Druck, seine Aenderung durch Eintreten eines Atomcomplexes etc. dar.

G. C. S.

239. **A. Korn.** *Theorie der Gravitation und der electrischen Erscheinungen auf Grund der Hydrodynamik. II. Electrodynamik. I. Abschn.: Theorie des permanenten Magnetismus und der constanten electrischen Ströme* (120 pp. Berlin, F. Dümmler, 1894). — Nach dem Verf. stellen die Endformeln der Maxwell'schen Theorie die Erfahrungsthatsachen zwar in befriedigender Weise dar, ihre Herleitung auf Grund der Lagrange'schen Gleichungen ist aber für ihn nicht annehmbar. Er sucht daher die Maxwell'schen Endformeln aus einer anschaulichen Hypothese in strenger Weise herzuleiten und wählt hierfür als Ausgangspunkt hydrodynamische Betrachtungen. Ein Leiter wird als ein „periodisch starrer" Körper, ein magnetisches Theilchen als ein oscillirendes leitendes Theilchen und ein electrischer Stromring als ein „vibrirender" leitender Ring aufgefasst. Das Medium, in dem sich die electromagnetischen Vorgänge abspielen, stellt sich der Verf. als eine incompressible Flüssigkeit vor. Auf Grund der hydrodynamischen Gesetze leitet er hieraus die Gesetze der Wechselwirkung magnetischer Theilchen und electrischer Ströme ab und kommt auch zu dem Resultate, dass kleine Stromringe und magnetische Theilchen in ihren Wirkungen äquivalent sind.

A. F.

240 u. 241. **R. E. de Marchena.** *Machines frigorifiques à air* (196 pp.) *und Machines frigorifiques à gaz liquéfiables* (184 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils Masson, 1894). — Diese Maschinen, die wegen der in ihnen sich abspielenden Kreisprocesse für den Physiker ein besonderes Interesse haben, sind kurz theoretisch und nach ihrer Construction behandelt.

E. W.

242. **G. Martinez.** *La trazione elettrica* (347 pp. Milano Hoepli 1894). — Von den idealen Maschinen ausgehend zeigt der Verf. zunächst die Grundgesetze der electrischen Kraftübertragung. Die verschiedenen Arten der Erregung und die Charakteristiken der Maschinen werden sodann behandelt, daran knüpft sich die Theorie der Electromotoren mit verschiedenen Arten der Erregung und ferner die Verwendung

Digitized by Google

derselben für die Kraftübertragung. Die weiteren Kapitel geben eine ausgezeichnete Darstellung der Verwendung der Electromotoren für die Fortbewegung von Fahrzeugen, eine hübsche Beschreibung der Vertheilungssysteme mit unterirdischen und Luft-Leitungen und der Centralstationen. Auf die Verwendung der Accumulatoren für die Zwecke der Kraftübertragung geht der Verf. ebenfalls näher ein. J. M.

---

243. ***E. Mascart.*** *Traité d'optique* (692 pp. Paris. Gauthier-Villars et fils, 1893). — Ueber die ersten beiden Bände ist berichtet Beibl. **15**, p. 529. Der vorliegende dritte enthält ausser einer Reihe von Zusätzen folgende Kapitel: Polarisation durch Beugung. Fortpflanzung des Lichtes. Photometrie. Atmosphärische Refractionen. Optische Eigenschaften der Luft, Nebel, Wolken und Regen. Rolle der Krystalle aus Eis. Refraction und Dispersion. E. W.

---

244. ***A. McAulay.*** *Utility of Quaternions in Physics* (XIV u. 107 pp. London, Macmillan & Co., 1893). — Der Verf. tritt zunächst sehr lebhaft für die Verwendung der Quaternionen in der Physik ein. In einer Einleitung zeigt er, welche Probleme er neu mittels derselben in den späteren Theilen seines Buches gelöst hat. Daran schliesst sich eine Uebersicht über die in Frage kommenden Theoreme, zu deren Verständniss aber schon eine ziemlich eingehende Kenntniss der Quaternionen gehört, dann werden behandelt Probleme aus der Elasticität fester Körper, aus Electricität und Magnetismus, aus Hydrodynamik und aus der Wirbeltheorie der Atome. E. W.

---

245. ***R. Meyer.*** *Jahrbuch der Chemie für das Jahr 1892* (582 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1893). — Dieses Jahrbuch der Chemie, welches mehr der Lectüre als dem Studium gewidmet ist, gibt in knappen Zügen einen Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Dem Physiker wird besonders das von W. Nernst geschriebene Kapitel über physikalische Chemie interessiren, welches der Verf. trotz seines so heterogenen Inhaltes meisterhaft zu einem einheitlichen Ganzen verarbeitet hat. G. C. Sch.

Digitized by Google

246. ***Antonio Mistaro.*** *Das Pyrogeneto, seine Entstehung, Entwickelung und seine gegenwärtige Vollendung* (31 pp. u. 5 Taf. Wien, Selbstverlag, 1894). — Beschreibung eines Feuerzeugungsapparates, das im wesentlichen eine Verbesserung des Döbereiner'schen Platinfeuerzeugs ist. G. C. Sch.

---

247. ***G. Pizzighelli.*** *Anleitung zur Photographie für Anfänger* (6. Aufl. 267 pp. Halle a. S., Wilhelm Knapp, 1894). — In dieser für den Anfänger bestimmten Anleitung zur Photographie sind diejenigen Verfahren, welche sich bisher am besten bewährt haben, übersichtlich zusammengestellt und präcis und klar geschildert, während alle jene Operationen, welche nur der Geübtere mit Vortheil anwenden kann, in allgemeinen Zügen besprochen worden sind. Das Buch zerfällt in folgende vier Hauptabschnitte: 1. Der photographische Aufnahmeapparat. 2. Der Negativprocess. 3. Der Positivprocess. 4. Die praktische Durchführung der photographischen Aufnahmen. Besonderes Gewicht wird auf die malerische Wirkung der Bilder gelegt und dürften daher die praktischen Regeln im letzteren Abschnitt nebst den dazu gehörigen Abbildungen besondere Berücksichtigung verdienen. G. C. Sch.

---

248. ***H. Thomas.*** *Traité de Télégraphie électrique* (IV u. 910 pp. Paris, Libraire polytechnique Baudry & Co., 1894). — Das Werk ist zunächst von wesentlich technischem Interesse, bietet aber bei den vielen Beziehungen, die gerade in der Electricitätslehre zwischen Theorie und Praxis bestehen, auch für den Physiker viel Interessantes, vor allem bei der Besprechung der zu der Prüfung der Apparate und Leitungen dienenden Methoden. E. W.

---

249. *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte. 65. Versamml. Nürnberg. Herausgegeben v. A. Wangerin u. O. Taschenberg. I. Theil. Die allgemeinen Sitzungen* (158 pp. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1893). — Es wurden folgende allgemeine Vorträge gehalten: I. Worte der Erinnerung an A. W. v. Hofmann und Werner v. Siemens von E. v. Bergmann. II. Ueber den Aufbau unseres Nervensystems von W. His. III. Die Reizbarkeit der Pflanzen von W. Pfeffer.

Digitized by Google

IV. Ueber die Alkoholfrage vom ärztlichen Standpunkt aus von A. v. Strümpell. V. Palaeontologie und physische Geographie in ihrer geschichtlichen Wechselwirkung von S. Günther. VI. Mittheilung einiger Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung von V. Hensen. VII. Ueber die Ursachen der Gährungen und Infectionskrankheiten und deren Beziehungen zum Causalproblem und zur Energetik von F. Hueppe. E. W.

---

250. ***H. W. Watson.*** *A treatise on the kinetic theory of gases. Second edition* (kl. 8°. xiv u. 87 pp. Oxford, Clarendon press, 1893). — Wie in der ersten Auflage, so ist auch in der zweiten der Verf. im wesentlichen den Entwickelungen Boltzmann's gefolgt; das Molecül fasst er dabei auf als ein materielles System mit einer gegebenen Zahl von Freiheiten. Jedem, der sich in das Gebiet einarbeiten und die zum Theil recht schwierigen Abhandlungen Boltzmann's studiren will, ist das Studium des Watson'schen Buches sehr zu empfehlen.

E. W.

---

251. ***A. Wydts.*** *La machine dynamo-électrique, sa théorie, calcul de ses éléments de construction* (76 pp. Paris 1893). — Der Verf. gibt die Elemente der Theorie der Dynamomaschinen. Die für die Construction der Maschinen wichtigen Gesetze des Magnetismus und der Electrodynamik werden zuerst zusammengestellt. Dann sind mehrere Bewickelungen und Constructionen des Ankers bei zwei- und mehrpoligen Maschinen besprochen. Auf die verschiedenen Arten der Erregung, die Ankergeschwindigkeit, den Energieverbrauch im magnetischen Felde, das Güteverhältniss der Maschinen und den Gebrauch des Eisens in denselben beziehen sich die weiteren Mittheilungen.

J. M.

---

252. ***A. Winkelmann.*** *Handbuch der Physik* (Lief. 20. p. 85—192. Breslau, E. Trewendt, 1894). — Die vorliegende Lieferung enthält: III. Band. Electricität und Magnetismus. F. Auerbach. Magnetische Messungen, Erdmagnetismus, Magnetische Induction, Magnetismus der verschiedenen Körper.

E. W.

1894. BEIBLÄTTER № 8.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 18.

Mechanik.

1. ***Julius Thomsen.*** *Experimentelle Untersuchungen zur Feststellung des Verhältnisses zwischen den Atomgewichten des Sauerstoffs und Wasserstoffs* (Ztsch. f. phys. Chem. 13, p. 398—406. 1894). — Verf. bestimmte das Verhältniss, in dem sich Chlorwasserstoff und Ammoniak gegenseitig sättigen, durch Einleiten von Ammoniakgas in eine wässerige Lösung von Chlorwasserstoffgas bis zur Neutralisation; die Mengen beider Gase wurden aus der Gewichtszunahme der Lösung nach erfolgter Absorption gefunden, als Indicator diente Lakmustinctur.

Das absolute, für das Vacuum berechnete Verhältniss zwischen den Moleculargewichten des Chlorwasserstoffs und Ammoniaks wurde gefunden:

$$\frac{NH_3}{HCl} = 0{,}467433 \pm 0{,}000019; \qquad \frac{HCl}{NH_3} = 2{,}13934 \pm 0{,}00009.$$

Der direct aus den Versuchen abgeleitete Werth für letzteres Verhältniss ist 2,14087, erhalten in 3 Versuchsgruppen mit zusammen 18 Versuchen (Min. 2,1403; Max. 2,1416). Das Totalgewicht des absorbirten Chlorwasserstoffs war für sämmtliche 18 Versuche 153,3 gr.

Setzt man

$$\frac{NH_3}{HCl} = r, \quad \text{so wird} \quad N + H_3 = r\,(H + Cl),$$

woraus

$$H = \frac{r\,.\,Cl - N}{3 - r};$$

oder mit Einführung obiger Zahl für r,

$$H = \frac{0{,}467433\,.\,Cl - N}{3 - 0{,}467433}.$$

Setzt man mit Ostwald Cl = 35,4529 und N = 14,0410, so ergibt sich für das Atomgewicht des Wasserstoffs, in Bezug auf Sauerstoff = 16, die Zahl 0,99946, oder, wie man in Hinsicht auf die unvermeidlichen Ungenauigkeiten in den Atomgewichten von Cl und N annehmen darf, = 1. K. S.

---

2. ***J. Thomsen.*** *Ueber den wahrscheinlichsten Werth der aus den von Stas durchgeführten Untersuchungen sich ableitenden Atomgewichte* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 726—735. 1894). — Der Verf. hat unter Zugrundelegung der von van der Plaats richtig gestellten Originalzahlen von Stas eine systematische Neuberechnung der Atomgewichtsbestimmungen desselben durchgeführt. Das Ergebniss ist in nachstehender Tabelle mit den von Stas selbst und von van der Plaats berechneten Werthen zusammengestellt.

O = 16	Atomgewicht, berechnet von			Unterschied
	Stas	Jul. Thomsen	van der Plaats	
Ag	107,930	107,9299	107,9244	−0,0055
Cl	35,457	35,4494	35,4565	+0,0071
Br	79,952	79,9510	79,9548	+0,0038
J	126,850	126,8556	126,8494	−0,0062
S	32,074	32,0606	32,0590	−0,0016
Pb	206,934	206,9042	206,9308	+0,0266
K	39,1425	39,1507	39,1403	−0,0104
Na	23,0455	23,0543	23,0443	−0,0100
Li	7,022	7,0307	7,0235	−0,0072
N	14,055	14,0396	14,0519	+0,0123

Welche Gruppe vorstehender Atomgewichte die wahrscheinlichsten Werthe enthält, muss aus einer Vergleichung derjenigen Werthe hervorgehen, welche einerseits in dem Stas'schen Versuchsmaterial enthalten sind und andererseits für die untersuchten Reactionen folgen würden, wenn die Zahlen der einen oder der anderen Gruppe der berechneten Atomgewichte genau wären. Die von dem Verf. in dieser Richtung angestellte Berechnung ergab für seine Werthe die beste Uebereinstimmung, nämlich für 22 Beziehungen zusammen eine Abweichung von nur $95 \cdot 10^{-6}$ positiv und $101 \cdot 10^{-6}$ negativ.

Unter Benutzung der oben vom Verf. berechneten Werthe für Chlor und Stickstoff, 35,4494 und 14,0396, und des von

Digitized by Google

ihm ermittelten Verhältnisses $NH_3 / HCl = 0,467433$ (vgl. oben, p. 809) berechnet sich das Atomgewicht des Wasserstoffs zu 0,9992. K. S.

---

3. ***J. B. Senderens.*** *Ueber einen eigenthümlichen Fall der Fällung durch ein Metall* (Bull. soc. chim. (3) **11**, p. 424—426. 1894). — Ein in eine Lösung von neutralem Bleinitrat getauchter Bleistab bedeckt sich mit metallischen Blättchen von Blei. Gleichzeitig geht das neutrale salpetersaure Blei in Bleinitrit und in basisches Salz über. G. C. Sch.

---

4. ***Fr. C. Phillips.*** *Untersuchungen über die chemischen Eigenschaften von Gasen* (Ztschr. f. anorg. Chem. **6**, p. 213—255. 1894). — Der Verf. hat die Verbrennungstemperatur einer Reihe von Kohlenwasserstoffen unter Benutzung von Contactsubstanzen, wie Goldasbest, Platinasbest u. a. ermittelt. Dieselbe schwankt innerhalb sehr weiter Grenzen. G. C. Sch.

---

5. ***H. B. Dixon*** *und* ***J. A. Harker.*** *Ueber die Vereinigung von Wasserstoff und Chlor allein und in Gegenwart anderer Gase* (Stud. from the phys. and chem. Laborat. of Owens College Manchester **1**, p. 302—305. 1893). — Durch den electrischen Funken wird Wasserstoff und Chlor in absolut trockenem Zustand zur Explosion gebracht. Licht bewirkt die Vereinigung beider Gase, falls dieselben feucht sind, sehr leicht; um dieselbe Wirkung auf die trockenen Gase zu erhalten, muss die Intensität auf das 25fache gesteigert werden.

Entgegen den Versuchen von Bötsch (Lieb. Ann. **210**, p. 207. 1881) kommen die Verf. auf Grund einer Reihe von sorgsamen Experimenten zu dem Schluss, dass Wasserstoff bei Gegenwart von Sauerstoff und Chlor sich mit diesen *beiden* Gasen verbindet und nicht ausschliesslich mit Chlor.

G. C. Sch.

---

6. ***G. Carrara.*** *Ueber die Geschwindigkeit der Reaction zwischen Aethyljodid und Aethylsulfid für sich und in Gegenwart von Wasser* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **2**, 2. Sem., p. 407—415. 1893; Gaz. Chim. Ital. 24. Jahrg. **1**, p. 170—179. 1894). — Der zeitliche Verlauf der Bildung von Triäthylsulfinjodid aus einer äquimolecularen Mischung von Aethyl-

Digitized by Google

jodid und Aethylsulfid wird dargestellt durch die Gleichung $dx/dt = C(A-x)^2$, wo x die entstandene Menge der Verbindung, A die Menge jedes der Componenten und C eine Constante bezeichnet. Daraus ergibt sich

$$\frac{1}{t} \cdot \frac{A-x}{x} = AC = \text{Const.}$$

Der Verf. hat diese Beziehung bei verschiedenen Temperaturen geprüft und sie für jede derselben innerhalb der zu erwartenden Genauigkeitsgrenzen bestätigt gefunden. Die Geschwindigkeit der Reaction steigt zuerst mit der Temperatur und sinkt dann wieder, weil durch den Einfluss der Wärme die Bildung des neuen Products von einer theilweisen Wiederzersetzung desselben begleitet ist.

Die bereits von andern Beobachtern constatirte Beschleunigung der genannten Bildung durch die Gegenwart von Wasser findet der Verf. ebenfalls bestätigt und erklärt dieselbe durch die Annahme einer electrolytischen Dissociation des entstandenen Triäthylsulfinjodids, dessen Ionen beständiger seien als das freie Product. B. D.

---

7. ***E. Lellmann** und **A. Liebmann**. Ueber die Affinitätsgrössen der Basen* (Lieb. Ann. 278, p. 141—152. 1894). — Das Anilin besitzt einen bestimmten Affinitätswerth, der besonders oft beobachtet wird, der aber unter dem Einflusse verschiedener Einwirkungen, wie kräftiges Schütteln, magnetische Einflüsse u. s. w., sowohl grösser wie kleiner werden kann. Beim Aufhören dieser Wirkungen stellt sich dann das alte Gleichgewicht wieder her. In den Fällen, wo die Lösung dem alten Gleichgewicht auch ohne sichtbares Aufhören dieses äusseren Einflusses wieder zustrebt, muss man das Hinzukommen einer entgegengesetzten Einwirkung annehmen. (Vgl. Lellmann und Gross, Beibl. 15, p. 300. G. C. Sch.

---

8. ***Victor Meyer**. Ueber ein seltsames Gesetz bei der Esterbildung aromatischer Säuren* (Berl. Ber. 27, p. 510—511. 1894). — Diejenigen trisubstituirten Benzoësäuren, welche die Substituenten in symmetrischer (1, 3, 5) Stellung enthalten, werden durch Methylalkohol und Salzsäuregas nur in ganz

Digitized by Google

beschränktem Maasse esterificirt, während ihre Isomeren und alle ihre Analogen der Esterificirung keinerlei Schwierigkeiten entgegensetzen. G. C. Sch.

---

9. ***A. A. Noyes** und **A. A. Clement.** Löslichkeit des sauren Kaliumtartrats bei Gegenwart anderer Salze* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 412—416. 1894). — Die Verf. haben die Löslichkeit des sauren weinsauren Kaliums in verdünnten Lösungen anderer Kaliumsalze bestimmt und gefunden, dass 1. die drei Kaliumhalogenverbindungen die Löslichkeit um den gleichen Betrag vermindern, 2. Kaliumnitrat in den concentrirten Lösungen eine etwas kleinere Verminderung als die Haloidsalze, und $KClO_3$ bei allen Verdünnungen eine noch kleinere als das Nitrat verursacht, 3. bei Kaliumacetat eine Vermehrung der Löslichkeit eintritt, 4. K_2SO_4 von allen untersuchten Kaliumsalzen am wenigsten die Löslichkeit vermindert. Auf Grund der Löslichkeitstheorie ziehen die Verf. hieraus folgende Schlüsse: 1. Die drei Kaliumhalogenverbindungen sind gleich dissociirt. 2. Die Dissociationen von KNO_3 und $KClO_3$ sind geringer. 3. Beim Kaliumacetat tritt eine Nebenwirkung ein, indem die freien H-Ionen des sauren Tartrats mit den Säureionen des zugesetzten Salzes zu undissociirter Säure zusammentreten. 4. Bei H_2SO_4, als einer nur mässig dissociirten Säure, liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei der Essigsäure.

Zusatz von Salzsäure oder Natriumsalzen vermehrt die Löslichkeit, was durch die Entstehung gewisser Mengen von undissociirten Salzen verursacht wird. G. C. Sch.

---

10. ***A. A. Noyes.** Die Wasserstoffionenabspaltung bei dem sauren Kaliumtartrat* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 417—418. 1894). — Der nach der Methode von Trevor (Beibl. **17**, p. 172) bestimmte Grad der Wasserstoffionenabspaltung des sauren Kaliumtartrats ergab das überraschende Resultat, dass die Lösung aus 18 Proc. freier undissociirter Weinsäure und einer fast gleichen Menge des zweiwerthigen Säureions besteht und nur etwa zur Hälfte aus dem einwerthigen Säureion, welches durch die primäre Dissociation entsteht. G. C. Sch.

Digitized by Google

11. ***Paul Bunge.*** *Neuerungen an Waagen* (Ztschr. f. Instrumentenk. **14**, p. 131—132. 1894). — Um eine Präcisionswaage, welche noch $^1/_{200}$ mg direct in ganzen Graden abzulesen gestattet, in eine schnell schwingende Waage mit $^1/_{10}$ mg Empfindlichkeit umzuändern, wird in der Mitte des Zeigers ein kleiner Konus angebracht, auf den ein Gewicht aufgesetzt werden kann. Zur Ablesung wird eine 10 fach vergrössernde Lupe verwendet, die mit einem Glasmikrometer und einer biconvexen Linse (letztere zur Vermeidung der Parallaxe) verbunden ist, während der Zeiger einen $^1/_{20}$ mm starken Metallfaden als Index besitzt. Bei einer neueren Construction ist das Glasmikrometer am Zeiger angebracht und die Lupe mit Fadenkreuz-Okular versehen. J. R.

---

12. ***F. de Brun.*** *Rotation um einen festen Punkt* (Oefvers. af Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Förh. Jahrg. 50, p. 455—468. 1893). — Die Abhandlung hat wesentlich mathematisches Interesse. K. Pr.

---

13. ***Lucien de la Rive.*** *Ueber ein System zweier durch einen elastischen Faden miteinander verbundener Pendel* (C. R. **118**, p. 401—403. 1894). — Zwei gleiche Pendel, jedes gebildet aus einem 5 kg schweren Bleicylinder, von 8 cm Höhe und 8 cm Durchmesser an Stahldraht von 0,7 mm Durchmesser und 3,67 m Länge, sind 4,60 m voneinander entfernt aufgehängt, während die Gewichte durch einen nicht vulcanisirten Kautschukfaden von der Länge 3,60 m verbunden sind. Wird das Pendel B in der Verticalebene AB von A entfernt und dann losgelassen, so nimmt die Amplitude von B allmählich ab; gleichzeitig nimmt die von A, mit Null beginnend, allmählich zu, und das erste Minimum von B ist beinahe ein völliger Stillstand. Danach erfolgt die umgekehrte Uebertragung von A auf B und so fort; die Dauer der Periode zwischen zwei grössten oder kleinsten Werthen bei jedem der beiden Pendel ist absolut constant. Die Dauer einer einzelnen Pendelschwingung ist sehr wenig kleiner als bei freiem Pendel. Die Rechnung bestätigt die Versuchsergebnisse und liefert den Satz: „Die Maxima nehmen ab, die Minima nehmen zu, sodass beide Pendel danach streben, synchron wie ihr Schwerpunkt

Digitized by Google

zu schwingen, d. h. wie ein starres System und mit constanter Fadenspannung“. Lp.

---

14. **A. Righi.** *Vorlesungsapparat für die Zusammensetzung der Pendelschwingungen* (Rendic. R. Acc. delle Scienze Bologna. Sepab. 10 pp. 1894). — Zwei Pendel, die in zwei zueinander senkrechten Ebenen schwingen, sind von einem Holzgerüst getragen. Das eine Pendel, welches senkrecht zur Ebene des Gerüstes schwingt, besteht aus einer horizontalen Holztafel, die von vier am oberen Ende zu je zweien vereinigten Messingstangen und von zwei hier mit denselben verbundenen kurzen Uhrfederstreifen getragen wird. Das andere Pendel besteht aus einem Bleiring, in welchem sich ein unten zur Spitze ausgezogener und mit farbigem Sande gefüllter Trichter befindet. Der Ring hängt an zwei langen Uhrfederstreifen, die oben am Gerüst befestigt sind und ausserdem zwischen zwei in verticalem Sinne verschiebbaren Klemmen passiren, durch welche die Länge dieses Pendels und sein Schwingungsverhältniss zum anderen beliebig variirt werden kann. (Natürlich existirt hier auch das Verhältniss 1 : 1, welches bei manchen ähnlichen Apparaten fehlt.) Eine Klappe unter dem Trichter lässt dessen Oeffnung nur dann frei, wenn ein an dem Bleiring befestigter Electromagnet, dessen Zuleitungen durch die Pendelaufhängung geschehen, die Klappe anzieht; der aus der Oeffnung ausfliessende Sand zeichnet dann auf die Tafel des anderen Pendels die Lissajous'schen Figuren. Um willkürlich jede Phasendifferenz erhalten zu können, wird das Trichterpendel durch eine electromagnetische Arretirung in abgelenkter Stellung gehalten und durch das andere Pendel ausgelöst, wenn dieses einen längs seiner Bahn verstellbaren Stromcontact berührt.

Ein anderer Apparat gestattet insbesondere die Zusammensetzung elliptischer Schwingungen, ist aber ohne die electromagnetischen Vorrichtungen. Das Trichterpendel hängt an einem dünnen Draht, dessen schwingende Länge variirt werden kann; das andere Pendel besteht aus einer mit Blei beschwerten Holztafel, die an vier Stangen befestigt ist, welche sich oberhalb der Aufhängung des Trichterpendels vereinigen und von einer cardanischen Aufhängung getragen sind. Die Mannich-

Digitized by Google

faltigkeit der mit diesem Apparat erhaltenen Curven, von welchen der Verf. eine Anzahl nach Photographien wiedergibt, ist sehr gross. B. D.

15. ***H. Gyldén.*** *Zur Frage über die Beschaffenheit der seculären Aenderungen bei den Mittelbewegungen der Planeten* (Oefvers. af Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Förh. Jahrg. **50**, p. 383—388. 1893). — Die Abhandlung hat wesentlich astronomisch-mathematisches Interesse. K. Pr.

16. ***J. W. Rodger.*** *Das Verhalten von Flüssigkeiten unter hohem Druck* (Nature **49**, p. 506—507. 1894). — Verf. schliesst aus dem eigenthümlichen Verlauf der Isochoren des Alkohols, dass dieser Körper entgegengesetzt allen anderen von Barus untersuchten Substanzen, die durch starke Drucke in den polymeren Zustand übergehen, in einfache Molecüle zerfällt. G. C. Sch.

17. ***G. Quincke.*** *Ueber die Wirbelbewegungen bei Flüssigkeitsströmungen und staubfreie Räume* (Verhandl. Naturh.-Med. Verein, Heidelberg, N. F. **4**, 7 pp. 1890). — Beschreibung von Versuchen, bei denen eine Bewegung in einer Flüssigkeit Wirbel hervorruft, welche die ursprüngliche Bewegung in Richtung und Grösse ändern.

Zwei gleiche, nebeneinander in einer um wenig leichtere Flüssigkeit fallende Oelkugeln ändern während des Fallens ihren Abstand voneinander, entfernen sich in den meisten Fällen voneinander. Ebenso entfernt sich eine neben einer verticalen Wand in der Flüssigkeit fallende Kugel von der Wand. Auch im fliessenden Wasser wurden Wirbel sichtbar gemacht. Durch letztere erklärt der Verf. den „todten Raum“ bei chemischen Reactionen und die Entfernung der Rauch- und Staubtheilchen von den Wänden des Schornsteins bei bestimmten Geschwindigkeiten des aufsteigenden Luftstromes. Lck.

18. ***C. Chree.*** *Die isotrope elastische Kugel und Kugelschale* (Cambr. Phil. Trans. (4) **15**, p. 339—390. 1894). — Zu dem Beibl. **18**, p. 516 gegebenen Bericht über die Ankündigung dieser Arbeit ist noch hinzuzufügen, dass ihr Hauptziel ist, die

Digitized by Google

Resultate in solcher Form darzustellen, dass die Constantenbestimmung möglichst bequem wird. Zu diesem Zweck werden die auf den Oberflächen gegebenen Kräfte oder Verschiebungen, ebenso die auf die Masse wirkenden Kräfte durch Kugelfunctionen dargestellt. Lck.

19. **A. Ponsot.** *Eine neue Methode zur Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung von Lösungen* (C. R. **118**, p. 977. 1894). — Das Princip der Methode ist, den Punkt zu bestimmen, in welchem Gleichgewicht besteht zwischen dem in der Lösung bereits vorhandenen Eise und dem noch übrigen Theil der Lösung. Das die Lösung enthaltende Glasgefäss ist mit Tuch umgeben und steht in einem Messingcylinder, dessen obere Hälfte durch ein anderes Messiggefäss abgeschlossen ist. Das Thermometer, ein Glasstab und eine Glasröhre treten durch den Boden dieses letzteren Gefässes in die Lösung. Der Messingcylinder ist aussen mit schraubenförmigen Flügeln versehen und befindet sich in einem etwa doppelt so weiten Gefäss. Dies äussere Gefäss und das abschliessende Messinggefäss werden mit einer Mischung des zu untersuchenden Körpers mit Eis gefüllt; das Rühren geschieht, indem der Messingcylinder bewegt wird. So erhält man im Innern des Cylinders für mehr als eine Stunde eine sehr constante Temperatur. Man bringt dann in das Glassgefäss eine Mischung der zu untersuchenden Lösung mit einem Ueberschuss von Eis und wartet, bis diese die constante Temperatur angenommen hat; dann nimmt man den noch flüssigen Theil ab und bestimmt die Concentration derselben. Cl.

20. **A. E. Tutton.** *Ein Instrument zum Schleifen von Krystallplatten und Prismen von gewünschter Orientirung* (Proc. Roy. Soc. 55, p. 108—110. 1894). — Der zu verarbeitende Krystall befindet sich in einer Justirvorrichtung, welche unter Benutzung eines Collimators und Fernrohres gestattet, eine bestimmte Fläche bis auf 10′ genau parallel der Schleifscheibe zu stellen; der Krystall wird dann an die letztere mittels eines regulirbaren Gewichtes angedrückt. Es ist auf diese Weise möglich, selbst aus weichen und zerbrechlichen künstlichen Krystallen genau orientirte Schliffe anzufertigen, und zwar

Digitized by Google

mit so hoher Politur, dass sie ohne Deckgläser zu optischen Messungen verwendbar sind. Auch eine Vorrichtung, um eine zur ersten parallele Schliffﬂäche herzustellen, ist vorhanden, und ebenso können leicht Prismen geschliffen werden. F. P.

21. **Osmond.** *Das Poliren als Mittel die Structur der Metalle zu erkennen* (C. R. 118, p. 805—807. 1894). — Polirt man die Metalle mit gefälltem $BaSO_4$ oder $CaSO_4$, so kommt die Structur derselben sehr gut zum Vorschein, und es lassen sich die entstandenen Erhabenheiten und Vertiefungen leicht unter dem Mikroskop erkennen. G. C. Sch.

22. **A. Ditte** *und* **R. Metzner.** *Ueber die Krystallisation einiger Metalle, wenn man sie auf die salzsäurehaltigen Lösungen ihrer Chloride einwirken lässt* (Ann. chim. phys. (7) 1, p. 547—558. 1894). — Ein in ein Gefäss mit salzsäurehaltiger Zinnchlorürlösung, über welches Wasser geschichtet ist, gebrachter Zinnstab, bedeckt sich mit Krystallen von reinem Zinn. Aehnlich verhält sich Cadmium in $CdCl_2$-Lösung. Der Verf. führt die Erscheinung zurück auf die Electrolyse der Chlorverbindung durch E.M.K., welche erstens bei der Berührung des Sn mit der salzsäurehaltigen Zinnchloridlösung und zweitens bei der Berührung der beiden Flüssigkeiten, der $SnCl_2$-Lösung und des Wassers, entstehen. Bei $ZnCl_2$-, $NiCl_2$-, $BiCl_3$- und $SbCl_3$-Lösungen in Berührung mit den betreffenden Metallen treten ähnliche Erscheinungen nicht auf.
G. C. Sch.

23. **K. Grossmann** *und* **J. Lomas.** *Ueber hohle pyramidale Eiskrystalle* (Proc. Roy. Soc. 55, p. 113—115. 1894). — Krystallskelette von Eis in Form hexagonaler Trichter hat Verf. beobachtet in der Eishöhle Surtshellir auf Island, ferner in Eiskellern und auch im Freien bei Rauhreif. In allen diesen Fällen scheinen sich die Krystalle durch Sublimation in ruhiger Luft gebildet zu haben. F. P.

Digitized by Google

Akustik.

24. ***J. Wanka.*** *Ueber Condensationsschwingungen* (Wien. Ber. **102**, 2, p. 1105—1129. 1893). — Die Versuche knüpfen an die Erscheinung an, dass beim Aufblasen von Kugeln an innen befeuchteten Glasröhren nach dem Absetzen zuweilen ein tiefer Ton zu hören ist, ein Ton, der eine Folge der Druckschwankungen ist, die durch die periodische Condensation und Verdampfung des Wassers erzeugt werden. Der zur exacteren Untersuchung dieser Schwingungen benutzte Apparat besteht aus dem Bade, dem darin befindlichen Gefäss mit der verdampfenden, aber nicht siedenden Flüssigkeit, dem daran anschliessenden Horizontalrohr und dem an dieses anschliessenden die Absperrflüssigkeit enthaltenden U-Rohr. Die Schwingungen, in welche die Absperrflüssigkeit gelangt, erreichen bei Wasser 12, bei Hg sogar 20 cm Amplitude, die Schwingungszahl beträgt je nach den Umständen bei Wasser 120—250, bei Hg 60—130 in der Minute, ist also bei diesen erzwungenen Schwingungen weit grösser, als bei freien Schwingungen derselben Masse. Die Schwingungen wurden photographisch oder mit Russ registrirt, und zwar einmal die Druckschwingungen, sodann die Volumschwingungen. Ein in das Verbindungsrohr eingeführtes Thermometer fällt bei der Dilatation und steigt bei der Compression. Es wurden verschiedene Verdampfungsflüssigkeiten und verschiedene Absperrflüssigkeiten benutzt, sowie verschiedene Modificationen in Bezug auf das Verdampfungsgefäss und die U-Röhre eingeführt, worüber man im Original das Nähere nachlese. F. A.

---

25. ***K. Noack.*** *Rotirende Trommel* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 120—121. 1894). — Ein Schulapparat, der zur Zählung der Schwingungen einer Stimmgabel und zur Demonstration des stroboskopischen Verfahrens benutzt werden kann, und der sich bei grosser Einfachheit und Billigkeit durch die hinreichende Genauigkeit der Messungen als brauchbar erwiesen hat. J.

Digitized by Google

26. ***E. v. Qvanten.*** *Einige Bemerkungen über die Entstehungsweise des Vokalklanges* (Oefvers. af Finska Vetensk.-Soc. Förh. **33**, p. 1—88. 1890—1891). — Die Abhandlung ist theils eine Antwort auf den Aufsatz Auerbachs (Pogg. Ann. Ergänzbd. **8**, p. 177. 1878), theils eine weitere Kritik der Helmholtz'schen Auffassung der Entstehung des Vokalklanges in der Sprache und im Gesang. K. Pr.

Wärmelehre.

27. ***Joseph de Kowalski.*** *Ueber das Gesetz der thermodynamischen Uebereinstimmung* (Journ. de Phys. (3) **3**, p. 159—162. 1894). — Alle charakteristischen Gleichungen, d. i. die Beziehungen zwischen p, v, t, die man etwa zur Bestimmung des thermodynamischen Gleichgewichts eines Systems von Körpern aufstellen könnte, müssen nach dem Verf. die in dem nachstehenden Satze ausgesprochene Eigenschaft besitzen: Die charakteristische Gleichung eines Systems von n verschiedenen Körpern zwischen $n + 3$ Parametern ist unabhängig von der Natur dieser Körper, vorausgesetzt, dass die Parameter in specifischen Einheiten ausgedrückt sind. Verf. fand dies an ternären Lösungen bestätigt (vgl. Beibl. **18**, p. 647). H. M.

---

28. ***F. Richarz.*** *Der Satz vom Virial und seine Anwendung in der kinetischen Theorie der Materie* (Naturw. Rundsch. **11**, p. 221—225 u. p. 237—239. 1894). — Der Verf. gibt in allgemein verständlicher Weise ein anschauliches Bild der Gesetze jener Systeme bewegter Massen, deren einzelne Individuen sich niemals unendlich weit von einander entfernen und nie unendlich grosse Geschwindigkeiten erreichen. Für solche Systeme drückt der Virialsatz die Bedingung der Stabilität aus. Es wird gezeigt, wie aus ihm die Sätze der kinetischen Gastheorie folgen, sowie die Folgerungen, welche der Verf. selbst aus den Boltzmann'schen Untersuchungen über das Wärmegleichgewicht mehratomiger Gase und aus dem Dulong-Petit'schen Gesetze gezogen hat (Wied. Ann. **48**, p. 467 u. 708. 1893). Eb.

Digitized by Google

29. ***C. Maltézos.*** *Ueber die Brown'sche Bewegung* (Ann. chim. phys. (7) 1, p. 559—574. 1894). — Der Verf. beschreibt die Brown'sche Molecularbewegung, d. h. die zitternde Bewegung kleiner fester Theilchen in Wasser, und schreibt dieselbe, wie schon vor ihm Wiener (Pogg. Ann. **118**, p. 85. 1863) und eine ganze Reihe anderer Forscher, der Bewegung der Molecüle der Flüssigkeit zu. G. C. Sch.

---

30. ***E. H. Amagat.*** *Ueber den inneren Druck bei Gasen* (C. R. **118**, p. 326—330. 1894). — Die einer isothermischen Volumenänderung dv einer Gasmenge entsprechende innere Arbeit wird dargestellt durch

$$\left(T\frac{dp}{dt} - p\right)dv.$$

Analog dem äusseren Drucke, der gleich dem Quotienten aus der äusseren Arbeit $p\,dv$ und der Volumenänderung dv ist, nennt Verf. inneren Druck allgemein den Quotienten der inneren Arbeit durch die Volumänderung, also den Ausdruck

$$\pi = T\frac{dp}{dt} - p.$$

Mit Hülfe von Tabellen, welche Verf. bei früherer Gelegenheit für die Werthe von dp/dt für verschiedene Gase gegeben hatte, berechnet er, und zwar zunächst für Kohlensäure und Aethylen, die Werthe von π für verschiedene Volumina und für die Temperaturintervalle 0°—20°, 20°—40°, 40°—60°, 60°—80°, 80°—100°, 0°—100°, 100°—200° und folgert aus der angenäherten Gleichheit der einem und demselben Volumen entsprechenden Werthe, dass der innere Druck nur allein eine Function des Volumens ist. Innerhalb der betrachteten Druckgrenzen, d. i. bis 1000 Atm., nimmt ferner π mit abnehmendem Volumen rasch zu. Für höhere Drucke konnte der Verlauf von π bei Kohlensäure und Aethylen nicht ermittelt werden, da bezügliche Daten über dp/dt nicht zur Verfügung standen. Dies war jedoch bis zu 3000 Atm. für Sauerstoff, Stickstoff, Luft und Wasserstoff der Fall. Die für diese berechneten Werthe von π nahmen bei abnehmendem Volumen zunächst zu, erreichten ein Maximum und nahmen alsdann wieder ab. Bei Sauerstoff ist diese Abnahme von π zwar gering, aber deutlich wahrnehmbar, bei Stickstoff und besonders bei Luft

Digitized by Google

scharf ausgeprägt und bei Wasserstoff fällt π von geringem positiven Maximalwerthe zu Null und geht beständig abnehmend ins Negative. Je vollkommener das Gas, um so niedriger ist das Maximum von π. Wasserstoff ist also auch aus diesem Grunde ein vollkommeneres Gas, als die übrigen hier untersuchten Gase. Die Aenderung des Zeichens von π kann von einer Zeichenänderung der molecularen Kräfte oder von der Reaction der gegeneinander gepressten Molecüle oder von beiden Wirkungen zugleich herrühren. Das Volumen bei 0° und unter einem Druck von 1 Atm. als Einheit genommen, beträgt das Volumen, im Augenblick wo $\pi = 0$ ist, für Wasserstoff 0,002111. H. M.

---

31. ***E. H. Amagat.*** *Ueber den inneren Druck bei Gasen und die Form der Function $\varphi\,(p, v, t) = 0$* (C. R. **118**, p. 566—570. 1894). — Setzt man die charakteristische Gleichung $\varphi\,(p, v, t) = 0$ in der allgemein angenommenen Form voraus: $(p + P)(v - a) = R\,T$, und nimmt man ferner an, dass der durch die Formel $\pi = T\,dp\,/\,dt - p$ definirte innere Druck analog wie ein äusserer Druck wirkt, sodass man in vorstehende Formel π an Stelle von P einsetzen kann, so folgt

$$\frac{dp}{dt} = \frac{R}{v - a} = \Phi(v),$$

falls $v - a$ eine Function von v allein ist. Es ist also dp/dt eine Function von v allein und dies stimmt mit der Erfahrung überein. Daraus ergibt sich weiter, dass auch π eine Function des Volumens allein ist (vgl. C. R. **118**, p. 327. 1894 und vorsteh. Ref.). Andererseits hatte der Verf. früher gezeigt, dass bei Zugrundelegung der obigen Formel von $\varphi\,(p, v, t) = 0$, um in Uebereinstimmung mit den Beobachtungsdaten zu bleiben, P eine Function des Volumens und der Temparatur sein müsse. Dieser scheinbare Widerspruch hat seinen Grund in der angenommenen Form der charakteristischen Gleichung; er verschwindet, d. h. es kann P auch eine Function von v allein sein, wenn a nicht constant, sondern eine Function des Volumens ist. Die Werthe von π lassen sich darstellen durch die Formel

$$\pi = A\,\frac{v - \varepsilon}{v^m},$$

Digitized by Google

mit $A = 0{,}000506$, $m = 3$, $\varepsilon = 0{,}002111$ für Wasserstoff. Aus den Werthen von dp/dt findet man mittels der Formel $dp/dt(v - a) = R$, wo R eine Constante $= 0{,}00367$ ist, die Werthe von a und diese lassen sich darstellen durch

$$a_v = \alpha + B(v - \alpha)^n$$

mit $B = 0{,}0077$, $n = \frac{1}{2}$, $\alpha = 0{,}0004$ für Wasserstoff. Die charakteristische Gleichung wird somit (mit $m = 3$, $n = \frac{1}{2}$ für Wasserstoff):

$$\left(p + A\frac{v - \varepsilon}{v^m}\right)\left(v - [\alpha + B(v - \alpha)^n]\right) = R\,T.$$

Da für andere Gase ε bisher nicht bekannt ist, so bleibt es weiteren Untersuchungen vorbehalten, ob diese Formel auch noch für andere Gase gilt. Für Wasserstoff schliessen sich die aus dieser Formel für verschiedene Temperaturen berechneten Drucke den durch Beobachtung gewonnenen sehr gut an. Der innere Druck für ein der Einheit (Gas bei 0° und 1 Atm.) gleiches Volumen ergibt sich hieraus gleich 0,000875 Atm., die innere Arbeit also gleich 0,000875 der äusseren. Lord Kelvin und Joule gaben 0,000800, eine für so delicate Untersuchungen recht gute Uebereinstimmung. H. M.

---

32. ***James Chappuis.*** *Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der kritischen Temperatur mittels des kritischen Index* (C. R. **118**, p. 976—977. 1894). — Eine Arbeit über die Brechungsindices verflüssigter Gase und ihrer gesättigten Dämpfe gab dem Verf. Veranlassung, die Aenderungen dieser Indices in der Nähe der kritischen Temperatur zu untersuchen. Die hierbei benutzte Methode der Interferenzstreifen gestattete eine sehr genaue Bestimmung der kritischen Temperatur. Versuchsobject war Kohlensäure, die in einen prismatischen, in seinem unteren Theile mit zwei dicken Glasfenstern versehenen Stahlblock eingeschlossen war. Dieser Behälter tauchte in ein mit Wasser gefülltes Gefäss, in dessen Wände optische Gläser eingesetzt waren. Die Temperatur des Wassers, die zuerst rasch auf 35° gebracht wurde, liess sich mittels einer besonderen Vorrichtung um 0,005° bis 0,01° per Minute erniedrigen und wurde an einem Baudin'schen Normalthermo-

Digitized by Google

meter mit Eintheilung auf 0,02° abgelesen. Von den beiden von Jamin'schen Spiegeln gelieferten und durch das Wasser hindurchgehenden Strahlenbündeln fiel das eine auf den Kohlensäurebehälter, das andere auf eine Glasplatte von gleicher Stärke wie die Fenster des letzteren. Die leicht zu beobachtendenInterferenzstreifen blieben zwischen 35° und 31,61° völlig unbeweglich; der Brechungsindex war somit constant. Von 31,61° abwärts fallen die Interferenzstreifen, der Brechungsindex wurde rasch grösser. Der Schnittpunkt der Curve des letzteren mit der den Brechungsindex für höhere Temperaturen darstellenden Geraden ergab den kritischen Werth des Index und zugleich die kritische Temperatur. Die Erscheinung war scharf bestimmt, die erhaltenen Resultate lagen stets zwischen 31,60° und 31,62°. Mit Berücksichtigung der Thermometercorrection ergab sich hieraus für Kohlensäure die kritische Temperatur gleich 31,40°, welcher Werth von dem von Amagat gefundenen 31,35° nur wenig abweicht. H. M.

---

33. **Kurz.** *Die thermischen Capacitäten der festen und tropfbar flüssigen Körper, insbesondere des Wassers* (Ztschr. f. Math. u. Phys. 39, p. 124—128. 1894). — Einige Berichtigungen und Ergänzungen zum VIII. Abschnitt von Clausius „Mechanische Wärmetheorie. 2. Aufl. 1876". Zwischen beiden Wärmecapacitäten besteht nach Clausius die Gleichung:

$$c_p = c_v - \frac{T}{E}\left(\frac{d_p v}{d T}\right) : \frac{d_\tau v}{d p},$$

welche für Gase übergeht in

$$c_p = c_v + \frac{K}{E},$$

wo K die Constante des „Gasgesetzes" $p v = K T$ ist. Zur Ableitung der letzten Gleichung genügt der erste Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie, für den Beweis der ersten muss auch der zweite Hauptsatz herangezogen werden. Bedeutet α den thermischen, β den mechanischen Ausdehnungscoefficienten, so ist $d_p v = \alpha v d T$, $d_\tau v = - \beta v d p$ und die erste Gleichung nimmt die Form an:

$$c_p = c_v + \frac{T}{E} \frac{\alpha^2}{\beta} v.$$

Hieraus folgt für Wasser bei den Temperaturen 0°, 25°, 50° resp.

$$c_p - c_v = 0.0004951,\quad 0{,}009897,\quad 0{,}03666,$$

während Clausius (§ 5) infolge eines Versehens findet:

$$c_p - c_v = 0{,}0005,\quad 0{,}0098,\quad 0{,}0358,$$

und mit Regnault's Werthen von c_p für dieselben Temperaturen:

$$c_v = 0{,}9995,\quad 0{,}9917,\quad 0{,}9675 \text{ (Kurz)},$$
$$c_v = 0{,}9995,\quad 0{,}9918,\quad 0{,}9684 \text{ (Clausius)}.$$

Ein ähnliches Versehen findet sich § 6, wo Clausius die thermische Capacität für Wasser von 100° in Berührung mit gesättigtem Dampfe berechnet. Clausius setzt $v = 1$ bez. 0,001 m³/kg, während es $v = 1{,}043$ bez. 0,001043 heissen muss. Hierdurch wird der berechnete Werth um 4,3 Proc. zu klein, nämlich 0,00026 statt 0,00027. Bezeichnet man mit dem Suffix σ die auf constante Entropie bezüglichen Grössen, so findet man aus der Gleichung (12) des § 7:

$$d_\sigma v / d p = \frac{c_v}{c_p} d_\tau v / d p$$

die Formel:

$$\beta_\sigma = \frac{c_v}{c_p} \beta_\tau,$$

und aus der dritten der obigen Gleichungen:

$$\beta_\tau - \beta_\sigma = \frac{T}{E c_p} \alpha^2 v,$$

welche beiden Gleichungen zur Bestimmung von β_τ und β_σ dienen können. Die beiden letzten Gleichungen lassen sich, unter E_σ und E_τ den isentropischen bez. isothermischen Elasticitätsmodul des Körpers verstanden, auch schreiben:

$$\frac{c_p}{c_v} = \frac{E_\sigma}{E_\tau}, \qquad c_p - c_v = \frac{1}{E} p_0 v_0 \alpha,$$

wo $p_0 v_0 \alpha$ (für 0°) $= K$ und $T\alpha$ (für 0°) $= 1$ ist. Die letzteren können zur Bestimmung von c_p und c_v dienen. Am Schlusse gibt Verf. noch die Dimensionen der hier vorkommenden Grössen an. H. M.

---

34. ***T. N. Thiele.*** *Beobachtungstheoretische Rechnungen, betreffend die von Prof. Dr. Jul. Thomson ausgeführten Bestimmungen der specifischen Wärme und des specifischen Gewichtes wässeriger Lösungen gewisser Stoffe* (Overs. o. det Kgl. Danske

Digitized by Google

Vidensk. Selsk. Forh. Jahrg. 1892, p. 72—141). — Um die Aufmerksamkeit auf die Bedeutung der Beobachtungslehre für die empirischen Wissenschaften hinzuleiten, hat der Verf. die obengenannten Beobachtungsresultate Jul. Thomsen's einer Ausgleichungsrechnung unterworfen. Die Aufgabe zerfällt in fünf Abtheilungen. I. Durch eine vorläufige Rechnung solche Fehler aufzufinden, die vorher corrigirt werden müssen, und solche Eigenthümlichkeiten aufzusuchen, die den übrigen Theil der Arbeit bestimmen können. II. Die Beobachtungen so zu transformiren, dass die durch I gefundene Functionsform eine lineare Form bekommt; ferner die ganze Beobachtungsreihe für jede Substanz durch zwei voneinander unabhängige transformirte Beobachtungen (freie Functionen der ursprünglichen Beobachtungen) zu ersetzen; für jede muss sowohl Mittelwerth als mittlere Fehler angegeben werden. III. Die Fehlerkritik. IV. Die tabellarische Zusammenstellung der durch die Ausgleichung für die verschiedenen Stoffe gefundenen Constante, und die Untersuchung über mögliche Relationen zwischen diesen Constanten und anderen Eigenschaften der Stoffe. V. Die letzte Aufgabe einer Ausgleichung ist die Momente hervorzuheben, welche den Arbeitsplan im Falle einer Fortsetzung der Beobachtungen bestimmen müssen, um das möglichst beste Resultat zu erhalten.

Zum Schluss werden ausführliche Tabellen über die ausgeglichenen Werthe der specifischen Wärmen resp. Gewichte mitgetheilt. K. Pr.

---

35. ***B. Kosmann.*** *Die specifischen Wärmen der Metalle* (Sepab. aus „Stahl u. Eisen“ Nr. 5. 1894). — Ein Auszug aus einer Arbeit von Jos. Richards im Journ. of the Franklin Inst. **136**, Heft 1—3. 1893. Hervorzuheben ist die von letzterem gefundene Regel, wonach die latente Schmelzwärme der Metalle vielfach ein einfacher Bruchtheil derjenigen Wärme ist, welche zur Erwärmung des Metalls vom absoluten Null- zu seinem Schmelzpunkt erforderlich ist. Dieselbe ist in vielen Fällen, z. B. bei Silber, Quecksilber, Kupfer, Zink, Platin, einfach ein Drittel, die andern, z. B. bei Zinn, Wismuth, Cadmium, die Hälfte der ausgegebenen Wärme. Den wesentlichen Theil der Abhandlung bildet eine sehr ausführliche und werth-

Digitized by Google

volle Zusammenstellung der von verschiedenen Beobachtern gefundenen Werthe der specifischen Wärmen für eine grosse Anzahl von Metallen. Am Schlusse weist der Verf. auf die grosse Bedeutung hin, welche die Anwendung der specifischen Wärme und der latenten Schmelzwärme der Metalle und ihrer chemischen Verbindungen für die metallurgischen Processe besitzt. H. M.

36. **C. Marangoni.** *Ueber die Entstehung, Structur und Morphologie des Hagels* (Nuov. Cim. (3) **35**, p. 140—142. 1894). — Eine Hagelwolke nimmt nach dem Verf. durch Einwirkung des Windes eine langgestreckte Gestalt an, ihre rasche Verdunstung lässt trockene Schneeflocken entstehen, die hinter dem Rest der Wolke zurückbleiben; bei ihrer Reibung an den vorüberstreichenden Wassertropfen werden diese positiv, die Flocken negativ electrisch. Die Tropfen ziehen nunmehr die Schneeflocken an, welche der Wolke nacheilen, in dieselbe eindringen und sich mit anfangs trockenem, dann feuchtem Eise bedecken; ihre Ladung wird dabei positiv und sie werden wieder von der Wolke abgestossen; dabei wiederholt sich die Reibung, die ihnen aufs neue negative Electricität gibt und sie in die Wolke zurückführt, wo sie weiter wachsen u. s. f. mit steter Wiederholung desselben Vorganges.

Bezüglich der Erklärung, welche der Verf. für die verschiedenen Hagelformen gibt, muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

37. **Berthelot.** *Untersuchungen über das Trimethylen und Propylen und über eine neue Klasse von Wasserstoffcarbiden; dynamische Isomerie* (C. R. **118**, p. 1115—1123. 1894). — Trimethylen und Propylen, zwei isomere Gase von der Formel C_3H_6, vereinigen sich direct mit Cl, Br, J, H_2SO_4 u. s. w., wobei folgende Wärmemengen entwickelt werden:

	Trimethylen	Propylen	Diff.
Bildungswärme a. d. Element. (C = Diamant)	−17,1	− 9,4	− 7,7
Verbindung mit Br_2 (flüssig)	+38,5	+29,1	+ 6,4
„ „ H_2SO_4 (flüssig)	+25,5	+16,7	+ 8 8
„ „ H_2O	+26,7	+16,5	+10,2

Beim Vereinigen mit Br_2, H_2SO_4, H_2O u. a. verliert also das Trimethylen den Ueberschuss an Energie, den es im Ver-

Digitized by Google

gleich mit dem Propylen besitzt. Da nun bei der Bildung ähnlicher Verbindungen ungefähr dieselben Wärmemengen entwickelt werden (bei der Vereinigung von Aethylen mit Brom wird ungefähr ebensoviel Wärme frei, wie bei der Addition von Br zu Propylen) und da dies beim Trimethylen nicht der Fall ist, so muss die letztere Verbindung eine andere Structur besitzen als ihre Isomeren. Dasselbe muss der Fall sein beim Terebenthen, da bei seiner Vereinigung mit HCl ganz andere Wärmemengen entwickelt werden, als bei den Isomeren, Camphen und Citren:

Terebenthen	$C_{10}H_{16}$	(flüss.)	+ HCl (Gas)	=	$C_{10}H_{17}Cl$	(fest)	+ 38,9 Cal.
Camphen	$C_{10}H_{16}$	„	+ HCl „	=	$C_{10}H_{17}Cl$	„	+ 19,0 „
Citren	$C_{10}H_{16}$	„	+ HCl „	=	$C_{10}H_{17}Cl$	(flüss.)	+ 18,7 „
„	$C_{10}H_{16}$	„	+ HCl „	=	$C_{10}H_{17}Cl$	(kryst.)	+ 20,1 „

G. C. Sch.

---

38. ***M. Rosenfeld.*** *Vorlesungsversuche* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 126—128. 1894). — Die beim Lösen einer Substanz auftretenden Temperaturveränderungen werden durch das Steigen von gefärbten Flüssigkeitssäulen angezeigt, die bei Temperaturerhöhung durch die Ausdehnung, bei Temperaturerniedrigung infolge des Zusammenziehens der Luft in einer communicirenden Röhre emporgetrieben werden. Die andern von dem Verf. angegebenen Versuche beziehen sich auf das Brennen von Luft in Leuchtgas. Sie werden mit dem Habermann'schen Apparate angestellt. J.

---

39. ***H. B. Dixon und H. W. Smith.*** *Ueber die unvollständige Vereinigung explosiver Gasgemische in Explosionsröhren* (Stud. from the phys. and chem. Laborat. of Owens College Manchester 1, p. 296—302. 1893). — Die Verf. haben Gasgemische von H und O in einer 100 m langen Röhre zur Explosion gebracht und dabei gefunden, dass stets eine kleine Menge Wasserstoff selbst bei Ueberschuss von Sauerstoff unverbunden blieb. Diese Versuche bestätigen die Beobachtungen von Mallard und Le Chatelier, dass die Abkühlungsgeschwindigkeit bei der Verbrennung zweier Gase in Explosionsröhren viel schneller erfolgt, als bei der gewöhnlichen Verbrennung.

G. C. Sch.

Digitized by Google

40. ***H. B. Dixon*** *und* ***J. A. Harker.*** *Die Explosionsgeschwindigkeit von Wasserstoff und Chlor im trockenen und feuchten Zustand* (Stud. from the phys. and chem. Laborat. Owens Coll. Manchester 1, p. 306—310. 1893). — Um die Frage zu entscheiden, ob die Explosionsgeschwindigkeit in trockenem Chlorknallgas grösser ist, als in feuchtem, haben die Verf. das Gemisch von H und Cl in einer 21 m langen Glasröhre entzündet und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Verbrennung dadurch gemessen, dass sie die Explosionswelle eine Reihe von silbernen, in der Röhre in bestimmten Abständen angebrachten und von einem electrischen Strom durchflossenen Drähten zerstören liessen. Die Explosionsgeschwindigkeit ist in trockenem Chlorknallgas = 1795 m in der Secunde, in feuchtem = 1770 m, also 25 m kleiner. G. C. Sch.

---

41. ***B. Lean*** *und* ***H. B. Dixon.*** *Versuche über die Fortpflanzung von Explosionen durch Luftlücken* (Stud. from the phys. and chem. Laborat. Owens Coll. Manchester 1, p. 311—316. 1893). — Befestigt man zwischen zwei mit Chlorknallgas gefüllten Röhren *A* und *B* eine kleine Luft enthaltende Röhre, so setzt sich die Verbrennung, falls sie in der einen Röhre etwa in *A* eingeleitet worden ist, in *B* nur dann fort, wenn die Luftmenge sehr gering ist. Hierbei ist es gleichgültig, ob die Luft in einer kurzen und breiten oder langen und schmalen Röhre eingeschlossen ist. G. C. Sch.

---

42. ***J. A. Harker*** *und* ***H. B. Dixon.*** *Ueber die Zersetzung endothermer Verbindungen durch Erschütterung* (Stud. from the phys. and chem. Laborat. Owens College Manchester 1, p. 317—320. 1893). — Die Explosion einer geringen Menge von Knallquecksilber vermag grosse Mengen von C_2H_4, CS_2, AsH_3 u. s. w. zu zersetzen. Nach Berthelot erklärt sich diese Thatsache dadurch, dass die Explosion den in unmittelbarer Nähe befindlichen Molecülen so viel Energie ertheilt, dass ihr molecularer Bau zerstört wird. Die durch die Zersetzung dieser Molecüle freiwerdende Wärme vermag wieder andere zu spalten, ein Vorgang, der sich von Molecülschicht zu Molecülschicht fortpflanzt. Aus den Versuchen der Verf. folgt, dass diese Annahme nicht ganz richtig ist, da die Zersetzung

Digitized by Google

der obengenannten Verbindungen nur in der Nähe des Knallquecksilbers erfolgt. G. C. Sch.

43 u. 44. ***A. Smithells.*** *Die Flamme* (Nature 49, p. 86—92. 1893). — ***H. E. Armstrong.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 100—101). — In dem ersten Aufsatz sucht der Verf. durch eine Reihe von schönen, vielfach neuen Versuchen die Richtigkeit seiner Ansichten über das Wesen der Flamme, die im wesentlichen identisch sind mit denen Davys, zu beweisen. Gegen dieselben erhebt Armstrong einige Einwendungen unter besonderer Berücksichtigung der Experimente Frankland's.
G. C. Sch.

Optik.

45. ***W. S. Franklin*** *und* ***E. L. Nichols.*** *Ueber die Bedingungen, unter denen sich der einen sich bewegenden Körper umgebende Aether befindet* (Phys. Rev. 1, p. 426—441. 1894). — Das Problem, dessen experimentelle Lösung sich die Verf. zur Aufgabe gestellt hatten, war dieses: Wird der Aether von einer rasch um seine Axe rotirenden Drahtwindung mitgenommen oder nicht? Die Verf. liessen Drahtspiralen, welche mit empfindlichen Galvanometern verbunden waren, rasch rotiren und bremsten sie dann plötzlich, sodass ihre Geschwindigkeiten von 60 Umdrehungen in der Secunde in einer bis anderthalb Secunde vernichtet waren. War Aether mitgenommen, so musste ein Stromstoss erfolgen. Von den Spiralen war eine so gewickelt, dass die einzelnen Windungsebenen senkrecht zur Rotationsaxe standen, die andere so, dass diese Ebenen durch die Axe gingen. In der Einleitung entwickeln die Verf. die mono- und die dicyklischen Gleichungen nach von Helmholtz für diese Fälle. Die Ergebnisse der schwierigen Versuche waren durchaus negative, nur etwa der 10—17. Theil der bewegten Massen hätte können auf Mitbewegung des Aethers geschoben werden, zu welchem Grenzwerthe die Discussion der Genauigkeit der zur Verfügung stehenden strommessenden Instrumente führte. Eb.

Digitized by Google

46. ***A. E. Kennelly* und *R. A. Fessenden*.** *Dynamik des Aethers* (Phys. Rev. **1**, p. 459—460. 1894). — Da es, nach Ansicht der Verf., möglich ist, dass die Trägheit, welche wir der Materie zuschreiben, in Wirklichkeit ein Effect ist, welcher dem die Materie durchdringenden Aether zuzuschreiben ist, so braucht der Aether selbst keine Trägheit zu besitzen, selbst wenn er als Substanz betrachtet wird. Bei dieser Annahme würden gewisse Schwierigkeiten der gewöhnlichen Aethermechanik wegfallen, z. B. die longitudinalen Wellen.

Eb.

---

47. ***Hans Jahn* und *Guido Möller*.** *Ueber die dispersionsfreie Molecularrefraction einiger organischer Verbindungen* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 385—397. 1894). — Die Arbeit enthält Bestimmungen sowohl der Brechungsexponenten für die Strahlen des sichtbaren Spectrums μ_α, μ_β, μ_γ, μ_D die mittels eines Spectrometers nach der Methode der kleinsten Ablenkung für die drei Wasserstofflinien H_α, H_β, H_γ, sowie für das gelbe Natriumlicht ermittelt wurden, als auch der Brechungsindices bez. der Molecularrefraction für unendlich lange Wellen für organische Körper. Dieselben wurden mit Hülfe der Dielectricitätsconstanten (k) nach der Lorenz'schen Formel $(k-1)/(k+2) \cdot 1/d$ unter Benutzung der Methode von Landolt und Jahn (Ztschr. f. phys. Chem. **10**, p. 289. 1892) berechnet. Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht der erhaltenen Resultate:

Substanz	t	d	μ_α	μ_β	μ_γ	μ_D	A	B	$\sqrt{k}$
nylchlorid	18,2°	0,87197	1,4076	1,4150	1,4192	1,4097	1,3987	0,3851	2,5284
nylbromid	12,8°	1,2214	1,4427	1,4517	1,4570	1,4450	1,4317	0,4754	2,4853
thylenchlorid	17,0°	1,2604	1,4444	1,4528	1,4577	1,4466	1,4342	0,4416	3,2590
thylenbromid	13,5°	2,1940	1,5383	1,5526	1,5611	1,5421	1,5207	0,7598	2,1940
ombenzol	13,2°	1,5084	1,5585	1,5781	1,5904	1,5635	1,5339	1,0629	2,3274
lorbenzol	15°	1,1019	1,5219	1,5391	1,5499	1,5268	1,5008	0,9338	2,3504
nzylchlorid	15,4°	1,1138	1,5367	1,5542	1,5652	1,5415	1,5146	0,9535	2,6291
lortoluol	15,4°	1,0841	1,5213	1,5351	1,5486	1,5260	1,5008	0,9097	2,3064
nylchlorid (tertiär)	13,5°	0,8699	1,4054	1,4138	1,4181	1,4082	1,3956	0,4224	3,0737
nylenbromid	15°	1,6700	1,5060	1,5178	1,5240	1,5094	1,4920	0,6040	2,3648
ilin	15,2°	1,0255	—	—	—	—	—	—	$k = 57,241$
loranilin	15,7°	1,2179	—	—	—	—	—	—	$k = 13,09$

A und B bedeuten die Constanten der Cauchy'schen Dispersionsformel $\mu = A + B / \lambda^2$, d die auf die Temperatur t bezogene Dichte der Substanz (Wasser von 4° als Einheit).

Digitized by Google

Die Wurzel aus der Dielectricitätsconstante ist durchweg grösser als A. Die Körper zeigen ausnahmslos anormale Dispersion.

Berechnet man die Werthe der dispersionsfreien Molecularrefraction $M.(k-1)/(k+2).1/d$ für unendlich lange Wellen und $M.(u^2_{\alpha}-1)/(u^2_{\alpha}+2).1/d$ für die sichtbaren Wellen, so ergibt sich, dass die beiden untersuchten isomeren Chloride wohl für das rothe Wasserstofflicht, aber durchaus nicht für unendlich lange Wellen gleiche Molecularrefraction haben. Die Chlor- und Bromverbindungen desselben einwerthigen Radicals haben für unendlich lange Wellen angenähert die gleichen Molecularrefractionen, während die letzteren für das rothe Wasserstofflicht um constante Werthe voneinander abweichen. Für streng vergleichbare Reactionen wie Ersetzung eines im Benzolring befindlichen Wasserstoffatomes im Benzol oder Toluol durch Chlor sind die Differenzen der dispersionsfreien Molecularrefraction annähernd gleich gross. Untersucht man den Einfluss verschiedener Substituenten, so erweist sich unter Berücksichtigung der Ergebnisse von Landolt und Jahn das dispersionsfreie Brechungsvermögen keineswegs als additiv, sondern als in hohem Grade von der Constitution der jeweilig untersuchten Verbindungen abhängig. Auffallend ist, dass der Eintritt von zwei Bromatomen in das Amylen dieselbe Vergrösserung der dispersionsfreien Molecularrefraction bedingt, wie der von einem Bromatom an der Stelle eines Wasserstoffatomes im Pentan.

Für die Dielectricitätsconstanten einiger Fettsäuren wurden folgende Werthe gefunden (für Essigsäure boten die Bestimmungen einige Schwierigkeiten):

Substanz	Essigs.	Propions.	Butters.	Isobutters.	Valerians.
t	16,75°	18,7°	16°	16,3°	16,7°
k	7,043	3,1417	2,8926	2,6364	2,6421

Der Unterschied des molecularen Brechungsvermögens der beiden isomeren Buttersäuren kommt vielleicht auf Rechnung der Unreinheit der Isobuttersäure. Für das moleculare Brechungsvermögen der normalen Buttersäure und der Propionsäure ergibt sich angenähert dieselbe Differenz, wie die, welche Landolt und Jahn für die aliphatischen Kohlenwasserstoffe gefunden haben. Für das moleculare Brechungsvermögen der

Digitized by Google

Essigsäure zeigt sich der *abnorme* Werth 37,92, wahrscheinlich infolge Bildung von *Molecularaggregaten.*

Ausserdem wurden Gemische von Xylol mit Toluol, Amylalkohol, Isobutylalkohol und Amylchlorid in wechselnden Verhältnissen untersucht. Für die Lösung der Alkohole in Xylol ist bei höheren Concentrationen das beobachtete Brechungsvermögen für unendlich lange Wellen grösser, als das durch Summirung berechnete. Erst in verdünnteren Lösungen stimmen die gefundenen und berechneten Grössen annähernd überein, vielleicht wegen des fortschreitenden Zerfalls der die Alkohole constituirenden Molecularaggregate. Auch beim Amylchlorid ist das beobachtete Brechungsvermögen etwas grösser, als das berechnete. Bein.

---

48. ***J. Verschaffelt.*** *Brechungsexponenten von Gemischen von Wasser, Alkoholen und Fettsäuren* (Bull. Belg. (3) 27, p. 69—84. 1894). — Mit Hülfe des v. Lang'schen Spectrometers wurde zunächst der Brechungsexponent von Wasser und dessen Abhängigkeit von der Temperatur (18—31°) bestimmt. Die Werthe sind in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von B. Walter. Sodann wurden die Brechungsindices von wässerigen Lösungen von Fettsäuren, bei denen bei geringem Wassergehalt ein Maximum des Brechungsexponenten existirt, und von Gemischen von Fettsäuren mit Alkoholen untersucht. Nur die zusammengehörigen Glieder der beiden homologen Reihen der Alkohole und Säuren gaben für eine bestimmte Mischung auch ein Maximum. Für Ameisensäure in Methylalkohol war indessen dasselbe nicht nachweisbar. Der Brechungsindex der Mischung scheint mit dem Index der entstehenden Ester zusammenzuhängen. Das Maximum fällt aber nicht mit der Mischung aus äquivalenten Theilen von Alkohol und Säure zusammen. Nach dem gesammten Verhalten der Gemische ist nicht zu erwarten, dass, wenn sich *Hydrate* bei Gemischen von Wasser mit Säuren oder Alkoholen bilden, der maximale Brechungsindex oder irgend ein ausgezeichneter Werth einer physikalischen Eigenschaft einem bestimmten Hydrat entspräche. Diese Nichtübereinstimmung kann also nicht als ein Beweis gegen die Existenz von Hydraten angenommen werden.

In der Reihe der Fettsäuren und der Alkohole wächst der

Digitized by Google

Temperaturcoefficient des Brechungsindex mit dem Moleculargewicht. Die Pulfrich'sche Formel für den Zusammenhang des Brechungsexponenten einer Mischung mit der Dichte der Mischung ist nicht anwendbar auf die wässerigen Lösungen der Ameisensäure. Bein.

---

49. ***R. Nasini* und *G. Carrara*.** *Ueber das Brechungsvermögen des Sauerstoffs, des Schwefels und des Stickstoffs in den heterocyklischen Kernen* (Gaz. Chim. Ital. 24. Jahrg. 1, p. 256—290. 1894). — In einer früheren Arbeit (Ueber die Veränderungen des Brechungs- und Dispersionsvermögens des Schwefels in seinen Verbindungen; vgl. Beibl. 17, p. 111) hat der eine der Verf. gefunden, dass das Schwefelatom, wenn es einem geschlossenen Kern angehört, eine Verminderung seines Brechungsvermögens erfährt. Ebenso verhalten sich, wie die Verf. nunmehr an einer Reihe von Verbindungen mit geschlossenen Kernen zeigen, auch Sauerstoff und Stickstoff. Die Verf. finden auch hier namentlich bei den Fundamentalverbindungen eine kleinere Molecularrefraction als die Rechnung ergibt; bei den Methyl- und Phenylderivaten ist die Differenz geringer und verschwindet mitunter ganz. Nach den Verf. sind aber deshalb doch nicht die ersten Glieder einer Reihe als Ausnahmen zu betrachten, sondern es tritt bei diesen das charakteristische Verhalten am reinsten hervor, während es in den höheren Gliedern durch die eingeführten Seitengruppen verdunkelt wird. Die Verf. sind der Ansicht, dass die Anwesenheit eines „fremden“ mehrwerthigen Elementes in einem geschlossenem Kerne die optische Energie der doppelten Bindungen herabdrücke. Auch bei den doppelten Bindungen in offener Kette finde ein ähnlicher Einfluss statt. B. D.

50. ***K. Strehl*.** *Die theoretische Grenze für die Leistungsfähigkeit der Mikroskope* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 14, p. 277. 1893). — Unter Benutzung der in seinem selbständig Werke „Theorie des Fernrohrs auf Grund der Beugung des Lichts“ erhaltenen Resultate gibt Verf. hier einen strengen Nachweis dafür, dass das Auflösungsvermögen eines Mikroskopes in Bezug auf regelmässige Structuren das gleiche ist nach der Helmholtz'schen Theorie, welche selbstleuchtende Objecte voraussetzt,

Digitized by Google

wie nach der Abbe'schen, welche dies nicht thut, wenn bei letzterer äusserst schiefe enge Beleuchtung angenommen wird.

Cz.

51. ***A. E. Tutton.*** *Ein Präcisionsinstrument zur Erzeugung monochromatischen Lichtes von beliebiger Wellenlänge und seine Anwendung bei der Untersuchung der optischen Eigenschaften von Krystallen* (Proc. Roy. Soc. **55**, p. 111—113. 1894) — Der Apparat ist im wesentlichen wie ein Spectrometer construirt; an Stelle des Fernrohrs befindet sich aber ein zweites Spaltrohr, durch dessen verstellbaren Spalt das zu benutzende Lichtbündel austritt. Dieses Spaltrohr wird auf das Minimum der Ablenkung für den Anfang des Ultraviolett fest eingestellt; dann kann man durch Drehung des Prismas, welches auf einem besonderen Theilkreise steht, Licht von beliebiger, aus der Stellung jenes Theilkreises bestimmbarer Wellenlänge auf den Austrittsspalt fallen lassen. Das austretende Licht beleuchtet diffus eine mattgeschliffene Glasplatte, die dicht vor das Polarisationsinstrument, welches mit homogenem Licht erleuchtet werden soll, gebracht wird. Wird als Lichtquelle electrisches Licht, Kalklicht oder Gasglühlicht benutzt, so können die Spalte sehr fein und somit die Beleuchtung sehr gut monochromatisch gemacht werden. Das Instrument soll hauptsächlich bei der Messung von Axenwinkeln, Auslöschungsrichtungen und Brechungsindices von Krystallen Verwendung finden.

F. P.

52. ***G. B. Rizzo.*** *Ueber die Ausdehnung des Kirchhoff'schen Gesetzes über die Beziehung zwischen Absorption und Emission des Lichtes* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **29**, p. 292—301. 1893/94). — Der Verf. hat das Verhältniss zwischen der Strahlungsintensität eines zur Rothgluth erhitzten Kobaltglases und dem Absorptionsvermögen desselben unter den gleichen Bedingungen für die Strahlung einer Auer'schen Gasflamme bestimmt. Die Strahlung wurde durch ein Flintglasprisma zerlegt und fiel auf einen Bolometerdraht, der einen Zweig einer Wheatstone'schen Brücke bildete. Vor dem Versuch war der Brückenzweig mit Galvanometer stromlos; fiel eine Strahlung auf das Bolometer, so durchfloss das Galvanometer ein Strom, dessen Stärke als Maass der Strahlungs-

Digitized by Google

intensität galt. Das Galvanometer war dem Rosenthal-Julius'schen astatischen Mikrogalvanometer nachgebildet. Folgendes sind die Resultate: E ist die unmittelbar durch die Galvanometerausschläge gemessene Emission des Kobaltglases, A das aus der Strahlungsintensität der Auerlampe mit und ohne zwischengestelltes Kobaltglas abgeleitete Absorptionsvermögen des letzteren:

λ	E	A	λ	E	A	λ	E	A
0,685 μ	20	0,06	0,629 μ	10	0,08	0,590 μ	4	0,15
0,677 „	19	0,10	0,623 „	10	0,09	0,584 „	2	0,14
0,670 „	18	0,16	0,618 „	8	0,09	0,580 „	1	0,13
0,662 „	16	0,19	0,612 „	8	0,09	0,575 „	0	0,10
0,654 „	15	0,18	0,607 „	7	0,10	0,571 „	0	0,07
0,648 „	15	0,16	0,603 „	5	0,12	0,567 „	0	0,06
0,642 „	14	0,13	0,598 „	5	0,14	0,563 „	0	0,06
0,635 „	13	0,09	0,593 „	4	0,14	0,560 „	0	0,05

Man erkennt sofort, dass die von dem Kirchhoff'schen Gesetze geforderte Proportionalität zwischen E und A nicht statt hat und dass das Leuchten des Kobaltglases nach einem viel complicirteren Gesetze erfolgt. Auch die directe Beobachtung zeigt nach dem Verf. im Emissionsspectrum einen Streifen mit dem Maximum im Blau, wo bei derselben Temperatur keine merkliche Absorption stattfindet. B. D.

---

53. ***G. B. Rizzo.*** *Ueber die Eigenschaften der Linien und Banden in den Absorptionsspectren* (Nuov. Cim. (3) 35, p. 132—136. 1894). — Das Absorptionsspectrum einer Lösung von Kaliumchromoxalat in Glycerin besteht bei gewöhnlicher Temperatur aus drei Banden, von welchen die eine im Roth, bei $\lambda = 715\,\mu\mu$ endigt; die zweite liegt zwischen $\lambda = 665$ und $\lambda = 505$; die dritte beginnt bei $\lambda = 478\,\mu\mu$; zwischen den beiden ersten befindet sich eine scharf begrenzte Linie bei $\lambda = 704\,\mu\mu$. Der Verf. hat dieses Spectrum bei verschiedenen Temperaturen, nämlich bei 16°, 98°, 130° und 180° untersucht und findet, dass sich mit steigender Temperatur die Grenzen der Banden und das Intensitätsmaximum der mittleren Bande gegen das rothe Ende des Spectrums verschieben, während die Linie ihre Lage genau beibehält. Der Verf. schliesst daraus, dass das Bandenspectrum in engerem Zusammenhange mit der Tempe-

Digitized by Google

ratur, d. i. den Molecularbewegungen der Körper, steht, als das Linienspectrum und dass die Linien ihren Ursprung in den Atomen, die Banden ihren Ursprung in den Molecülen haben, wie dies auch schon von anderen ausgesprochen ist.

B. D.

54. **E. Mach.** *Einfache Versuche über strahlende Wärme* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 113. 1894). — Ein in das Innere eines spiegelnden Metallgefässes eingeführter Körpertheil erhält seine eigenen Wärmestrahlen grösstentheils zurück, sodass man das Gefühl hat, als ob derselbe von einem Körper seiner eigenen Temperatur umgeben sei.

Der zweite Versuch dient zur experimentellen Begründung einer Bemerkung von Black, dass im Brennpunkte einer Sammellinse sich erst dann Erwärmung bemerkbar mache, wenn ein fester Körper in denselben gebracht wird. B.

55. **B. Hasselberg.** *Untersuchungen über die Spectra der Metalle im electrischen Flammenbogen. I. Spectrum des Chroms* (Kongl. Svenska. Akad. Handl. **26**. 1894. 33 pp. u. 3 Taf.). — Die vorliegende Abhandlung ist die erste einer Reihe geplanter, die sich die Aufgabe gestellt haben, möglichst genaue Wellenlängenmessungen der einzelnen Metallspectra durchzuführen und dabei gleichzeitig für jedes Metall die Linien der Verunreinigungen auszuschliessen. Hervorzuheben ist, dass im sichtbaren Theil als Electroden des Flammenbogens Kohle, im violetten und ultravioletten Kupfer diente. Zunächst ist das Chromspectrum untersucht und sind seine Linien mit denen des Sonnenspectrums verglichen. Bei 562 Linien fand sich Coincidenz, bei 199 keine, die besonders die schwächsten Linien betreffen. Die Intensitätsverhältnisse im Flammenbogen und auf der Sonne sind übrigens auch sehr verschiedene. Wegen der zahlreichen Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

56. **J. Janssen.** *Ueber die Spectren des Sauerstoffs bei hohen Temperaturen* (C. R. **118**, p. 1007—1009. 1894). — Als in einem Rohr von 10 m Länge und unter passendem Druck Sauerstoff bis zu 300° direct erhitzt wurde, änderte sich die Lage der Spectrallinien nicht, die Absorpation wurde ber

Digitized by Google

wesentlich kleiner, vor allem im Roth. Bei Erhitzung in einem 2,1 m langem Rohr nach der Beibl. **18**, p. 751 beschriebenen Methode zeigte selbst bei 800—900° sich kein Unterschied. Der Sauerstoff stand unter einem Druck von 100 Atm.

E. W.

57. **A. de Gramont.** *Ueber die Funkenspectra einiger Mineralien* (C. R. **118**, p. 591—594 u. 746—749. 1894). — Der Verf. hat zwischen Stücken der verschiedensten leitenden Mineralien (Sulfide etc.) Funken überspringen lassen und die Spectra untersucht. Sie waren in vielen Fällen glänzender als bei Anwendung der Metalle selbst. In einzelnen Fällen wurde das Mineral auch noch mit Säuren etc. befeuchtet. E. W.

58. **P. Sabatier.** *Absorptionsspectra des Kupferbromides* (C. R. **118**, p. 1042—1045. 1894). — Die Färbung der Lösungen von Kupferbromid ändern sich in hohem Grade mit der Concentration, sie zeigen ausserdem ein ganz aussergewöhnliches Absorptionsvermögen. Zur näheren Untersuchung hat der Verf. das Spectrophotometer von Crova benutzt, ohne freilich Absorptionscoefficienten mitzutheilen. — Eine verdünnte wässerige Lösung ($CuBr_2$ = 8 Lit.) von Kupferbromid zeigt die gewöhnliche Färbung der Kupfersalze. Bei Zunahme der Temperatur wird die Färbung grüner. In einer concentrirteren Lösung (CuBr = 0,81 Lit.) zeigt die im Rothen starke Absorption im Grünen bei $\lambda = 555$ ein Minimum und wächst von da schnell nach dem Blau und Indigo, man erhält eine tief grüne Färbung ähnlich derjenigen der Krystalle $CuBr_2 + 4\,H_2O$. Beim Erhitzen werden diese Lösungen braun. Sehr concentrirte Lösungen, 600—1000 gr $CuBr_2$ im Liter, sind so in Dicken unter 0,1 cm durchsichtig. Die Durchsichtigkeit ist ein Maximum für $\lambda = 640\ \mu\mu$. Bei Lösungen von $CuBr_2$ in absolutem Alkohol liegt das Transmissionsmaximum ebenfalls bei $\lambda = 640$, man kann daher annehmen, dass sehr concentrirte wässerige Lösungen das Salz wenigstens zum grössten Theil in wasserfreiem Zustand enthalten. Die Absorption ist sehr gross, sie wird bei den Bromwasserstoff enthaltenden Lösungen noch grösser. E. W.

Digitized by Google

59. ***Alfred Angot.*** *Ueber die von Hrn. J. Vallot im Jahre 1887 auf dem Gipfel des Montblanc angestellten Beobachtungen* (C. R. **117**, p. 786—788. 1893). — Der Verf. berechnet aus den von Vallot auf dem Montblanc beobachteten Barometerständen die Höhe des Montblanc und findet im Mittel aus den Vergleichungen mit den Barometerständen auf dem Säntis, Obir und Puy-de-Dôme 4811 m, während die Vergleichungen mit Bern, Genf und Lyon etwas grössere Höhen ergeben. Aus den Temperaturbeobachtungen Vallot's findet er durch den Vergleich mit den auf den genannten drei Bergstationen beobachteten Temperaturen auf Grund der Formel Mendéléieffs für die Temperatur an der Grenze der Atmosphäre den Werth -45°. Lor.

---

60 und 61. ***Gustave Hermite.*** *Die Temperatur der hohen Atmosphäre* (C. R. **118**, p. 218—220. 1894). — ***Alfred Angot.*** *Ueber die Temperatur der hohen Schichten der Atmosphäre* (Ibid., p. 282—284). — Polemik über die Temperatur an der Grenze der Atmosphäre veranlasst durch die vorstehend referirte Arbeit von Angot. Lor.

---

62. ***B. Brunhes.*** *Experimentelle Untersuchungen über die innere Reflexion in Krystallen* (Inaug.-Diss. Paris 1893; Ann. de Chem. et de Phys. **30**, p. 98—141. 1893; Journ. de Phys. (3) **2**, p. 489—504. 1893). — Die Untersuchung bezieht sich auf die Phasendifferenzen, welche durch Reflexion an der inneren Oberfläche eines anisotropen Mediums entstehen. Trifft ein Lichtstrahl in einem Krystalle auf eine Grenzfläche, so entstehen im allgemeinen ein gebrochener Strahl und zwei reflectirte Strahlen. Bei der totalen Reflexion verschwindet der gebrochene Strahl und der Verf. untersucht, ob durch die Reflexion eine Phasendifferenz zwischen den beiden reflectirten Strahlen hervorgebracht wird. Zu der durch die Reflexion veranlassten Phasendifferenz addirt sich diejenige, welche von der Wegdifferenz herrührt, die die reflectirten Strahlen vor ihrem Austritt aus dem Krystall haben. Damit die austretenden Strahlen parallel sind und interferiren können, muss der Krystall die Gestalt einer planparallelen Platte haben. Um das an der Eintrittsfläche reflectirte Licht zu beseitigen, wird

Digitized by Google

diese Fläche in das Bad einer Flüssigkeit gebracht, deren Brechungsindex dem des Krystalles nahe liegt. Um die innere Reflexion bei verschiedenen Medien vergleichen zu können, wird an den Platten ein Behälter befestigt, der verschiedene Flüssigkeiten aufnehmen kann. Der Apparat enthält ein gleichschenkelig-rechtwinkeliges Prisma, dessen Hypothenusenfläche von einer Quarzlamelle gebildet wird. Die übrigen Flächen bestehen aus Glas. Das Prisma ist mit einer Mischung von Schwefelkohlenstoff und Benzol gefüllt. Die von einem Heliostaten reflectirten Strahlen fallen auf eine achromatische Linse von 25 cm Brennweite; in der Brennebene der Linse hat man einen leuchtenden Kreis, ein Sonnenbild. In dieser Ebene befindet sich ein beweglicher Schirm, der eine Reihe von kreisförmigen Oeffnungen mit verschiedenen Durchmessern enthält, von denen der kleinste 0,4 mm ist. Eine zweite achromatische Linse mit 33 cm Brennweite macht das divergirende Lichtbündel parallel, welches von der kleinen Oeffnung im Schirme ausgeht. Die Lichtstrahlen treffen dann das vorher beschriebene Prisma P und mit einer Abweichung von 90° gegen ihre ursprüngliche Richtung das Spectroskop. Vor der ersteren Linse gehen die einfallenden Strahlen durch ein Foucault'sches Prisma. Zwischen dem Prisma P und dem Spectroskop ist ein Analysator eingeschaltet. Das Spectroskop enthält drei Flintglasprismen mit dem brechenden Winkel 53°.

Die Messungen sind mit einer Quarzplatte ausgeführt, welche senkrecht zur optischen Axe geschnitten ist, ferner mit mehreren parallel zur Axe geschnittenen Quarzplatten, mit einem Topas u. s. w. Als allgemeines Resultat für die zweiaxigen wie für die einaxigen Krystalle ergibt sich, dass beim Uebergange von einem inneren einfallenden Strahle zum conjugirten einfallenden Strahle, welche beide dieselben Richtungen der reflectirten Strahlen geben, die Phasendifferenz constant bleibt, die durch die totale Reflexion zwischen den beiden reflectirten Schwingungen hervorgebracht wird. Bei der metallischen Reflexion ist diese Gleichheit nicht vorhanden. Der erste Theil der vorliegenden Abhandlung enthält Betrachtungen über die Theorien der krystallinischen Reflexion und gibt die Anwendung der Theorie auf die innere krystallinische Reflexion. Die vom Verf. mitgetheilten Beobachtungen ergeben sich aus

Digitized by Google

der allgemeinen Theorie der krystallinischen Reflexion, wobei zum Ausgangspunkt der Rechnung die Relation von MacCullagh dient, welche von Potier verallgemeinert ist; ausserdem die vier Continuitätsgleichungen an der Oberfläche, welche von Potier herrühren (Journ. de Phys. (2) **10**, p. 349). J. M.

63. ***O. Heaviside.*** *Ueber die Transformation der optischen Wellenfläche durch homogene Verschiebung* (Proc. of the Roy. Soc. **55**, p. 30—43. 1894). — Die Gleichung der Wellenfläche für ein electrisch und magnetisch äolotropes Medium wird für eine homogene Verschiebung umgeformt und gezeigt, unter welchen Umständen dieselbe wieder in eine Fläche derselben Art oder in eine einfache Wellenfläche übergeht. Die Rechnung zeigt die Nützlichkeit der Heaviside'schen Vectorenmethode. Rff.

64. ***Le Bel.*** *Ueber die Aenderung des Drehungsvermögens unter dem Einfluss der Temperatur* (C. R. **118**, p. 916—918. 1894). — Für den von Isobutylalkohol freien Amylisobuttersäureester findet Verf. für eine Schichtdicke von 20 cm bei Temperaturen von 65°, bez. 15° und − 42° Drehungen von + 1°25′, bez. 1°13′ und + 34′. Colson hatte eine noch stärker Aenderung der Drehung mit der Temperatur gefunden, da der Ester bei − 40° sogar linksdrehend werde. Für Methylalkohol ergaben sich bei Schichten von 20 cm für 100°, 15° und −23° Drehungen von − 4°47′, − 4°2′ und − 2°41′; für Aethyltartrat bei Schichten von 5 cm in Uebereinstimmung mit Pictet's Resultaten bei 19°, bez. − 23° Drehungen von 4°16′ bez. 32′. Diese Beobachtungen stehen im Widerspruch mit der Guye'schen Theorie über die Beweglichkeit der monovalenten Bindungen. Verbindungen, bei denen das asymmetrische Kohlenstoffatom an zwei Radicale, ähnlicher Constitution, gebunden ist, zeigen fast gar keine Aenderungen des Drehungsvermögens mit wachsender Temparatur, gleichgültig ob die Bindungen beweglich sind oder nicht, wie die Valeryltartrate. Die starken Aenderungen bei dem Methyl- und Aethyltartrat lassen sich wahrscheinlich auf Aenderungen des Moleculargewichts der Flüssigkeit mit der Temperatur zurückführen. Propylglycol zeigt eine *Aenderung des Moleculargewichts*, von

Digitized by Google

Ramsay nach der Methode der Oberflächenspannung bestimmt, vom vierfachen bei gewöhnlicher Temperatur auf das doppelte des ihm nach seiner chemischen Formel zukommenden Gewichts bei 100^0. Beim Amylisobuttersäureester, der immer das normale Moleculargewicht besitzt, ist die Aenderung des Drehungsvermögens allein auf die innere Aenderung des Molecüls zurückzuführen. Es müssen die monovalenten Bindungen mit fallender Temperatur unbeweglich werden, indem das Molecül eine Art inneren Gefrierens erfährt. Bein.

---

65. ***Willam Pole.*** *Ueber den gegenwärtigen Stand der Kenntniss und der Theorie der Farbenblindheit* (Trans. of the Roy. Soc. of Ediburgh 37, Part. II, p. 441—480. 1893). — Nachdem der Verf. schon früher in seinen wiederholt fortgesetzten „Data" über Farbenblindheit das gesammte Material unserer Kenntnisse und der wichtigeren Erklärungsversuche zusammengetragen hatte, gibt er in dem vorliegenden Aufsatze eine sehr vollständige Orientirung über die bisher bekannt gewordenen Fälle von Rothgrünblindheit und die Versuche zu ihrer Klassification und Erklärung. Die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit dürften die folgenden sein: Die von der Helmholtz'schen Schule eingeführten beiden Typen der Rothblindheit und Grünblindheit werden abgelehnt. Statt dessen behauptet der Verf., auf eigene Versuche gestützt, dass die vorkommenden „Variationen" der Dichromasie eine grosse Anzahl von *Zwischenstufen* aufweisen (vgl. p. 462 ff. und 472 ff.), die die Aufstellung zwei solcher extremen Typen nicht als berechtigt zulassen. Seine Aufstellungen treten damit in Analogie zu der neuerdings eingeführten Annahme von anomalen Trichromaten, welche ebenfalls das Vorhandensein zahlreicher Uebergänge zwischen Trichromasie und Dichromasie wahrscheinlich macht. Sodann wird unter den herrschenden Theorien die Hering'sche als zur Erklärung der Rothgrünblindheit ausreichende bevorzugt. Beachtenswerth sind die zahlreichen historischen Mittheilungen des Verf., sowie das von ihm nach seinem eigenen rothgrünblinden Auge entworfene Spectrum, das in einer farbigen Tafel beigegeben ist.
Mnn.

Digitized by Google

Electricitätslehre.

66. ***Hurmuzescu.*** *Dielectrine* (La Lum. électr. 51, p. 285—286. 1894). — Bei der Herstellung eines Electrophors und eines Electroskopes ist ein neues Dielectricum, Dielectrine genannt, benutzt worden. Das Dielectrine besteht aus Paraffin und Schwefel, lässt sich vorzüglich auf der Drehbank und mit der Feile bearbeiten und ist ein ausgezeichneter Isolator. Der Kuchen des Electrophors besteht aus Dielectrine und liegt in einem Metallcylinder von 20 cm Durchmesser und 2,5 cm Höhe. Aus diesem Cylinder ragt der Kuchen um 0,5 cm hervor. Die Ladung des Schildes, welcher aus Aluminium besteht, geschieht durch eine Metallspitze, welche in der Mitte des Cylinders befestigt ist und durch den Kuchen hindurch bis zur oberen Fläche desselben reicht. Der Electrophor functionirt selbst bei feuchter Luft. Die Goldblättchen des Electroskopes befinden sich in einer prismatischen Metallbüchse, weil die Glashülle des Electroskopes in der Nähe electrostatischer Maschinen durch Convection electrisirt wird. Um die Divergenz der Blättchen zu beobachten, befinden sich in zwei gegenüberliegenden Seitenflächen der Metallbüchse runde Fenster aus rothem Glase, damit bei der Projection der Goldblättchen keine Verluste an Electricität in denselben durch Bestrahlung vorkommen. Die Stange des Electroskopes, an welcher die Goldblättchen hängen, ist in einer dicken Platte aus Dielectrine befestigt, die in dem Deckel der Metallhülse liegt. Der Verf. glaubt, dass das Dielectrine auch als Isoliermittel bei Dynamomaschinen, Accumulatoren u. s. w. mit Vortheil benutzt werden kann. J. M.

---

67. ***A. Righi.*** *Ueber ein neues und sehr empfindliches idiostatisches Electrometer* (Mem. R. Acc. delle Scienze Bologna (5) 4, p. 99—110. 1894). — Das Electrometer ist eine Vervollkommnung des vom Verf. bereits bei seinen Untersuchungen über die Potentialvertheilung in der vom electrischen Strom durchflossenen verdünnten Luft (vgl. Beibl. 17, p. 975) verwendeten Apparates. Es besteht aus einer von einem starken

Digitized by Google

Metallring getragenen dünnen Aluminiumplatte, welche ausser einer kreisförmigen centralen Oeffnung zwei einander gegenüberstehende Ausschnitte hat, die von Radien und concentrischen Kreisen begrenzt sind; die letzteren sind nahe dem Rande, resp. der centralen Oeffnung, die ersteren schliessen Winkel von 120° ein und lassen also von der Platte im wesentlichen nur zwei einander gegenüberstehende Sectoren von 60° übrig. In sehr geringer Entfernung über denselben hängt eine Al-Nadel, die ebenfalls aus zwei Sectoren von je 60° besteht und in der Ruhelage mit einem Rande den Winkel der festen Sectoren halbirt. Unterhalb der Sectoren und oberhalb der Nadel befindet sich je eine Al-Platte; die Entfernungen der einzelnen Theile voneinander können variirt werden. Nadel und Sectoren sind miteinander verbunden, ebenso andererseits in der Regel beide Platten; besteht zwischen diesen und jenen eine Potentialdifferenz, so erfährt die Nadel ein Ablenkung, welche dem Quadrate der Potentialdifferenz proportional ist, aber auch mit der Electricitätsdichte auf den Platten wächst und demnach durch Verminderung der Distanzen zwischen den einzelnen Theilen gesteigert werden kann. Der Verf. erhielt als Maximnm für 1 Volt 51 mm Ablenkung auf einer 5 m vom Apparat entfernten Scala. Die Contactpotentialdifferenz zwischen Sectoren und Nadel einerseits und den Platten andererseits, welche auch hier nicht ganz fehlt, wird dadurch eliminirt, dass die zu messende Potentialdifferenz zweimal in entgegengesetztem Sinne der vorhandenen hinzugefügt und das Mittel aus beiden Ablenkungen genommen wird.

Wird eine grosse Empfinlichkeit für kleine Potentialdifferenzen oder Potentialänderungen verlangt, so wird eine grössere Potentialdifferenz hergestellt und die zu messende zu dieser hinzugefügt; dieselbe ist dann der erzeugten Mehr- oder Minderablenkung angenähert direct proportional. (Der Verf. erhielt so 1 Scalentheil für 0,00174 Volt.) Geringe Empfindlichkeit dagegen wird erhalten, wenn die untere Platte, anstatt mit der oberen, mit Nadel und Sectoren verbunden wird.

Die bifilare Aufhängung und die Zuleitung zur Nadel durch Schwefelsäure sind dieselbe wie bei Mascart. Der Verf. hat ferner die Zuleitung zur Schwefelsäure nach Hallwachs durch einen Goldblattstreifen und die bifilare Aufhängung durch

Digitized by Google

einen Quarzfaden ersetzt und dadurch noch höhere Constanz und Empfindlichkeit erzielt. B. D.

---

68. ***S. T. Moreland.*** *Die Leydner Flasche als Aufspeicherungsbatterie* (Phys. Rev. 1, p. 460. 1894). — Zwei Leydner Flaschen werden mit ihren inneren Belegen an die Pole einer Influenzmaschine angeschlossen und mit ihren äusseren Belegen untereinander verbunden. Nach Ladung der Flaschen entfernt man die treibende Schnur von der beweglichen Maschinenscheibe. Die in den Flaschen aufgespeicherte electrische Energie setzt die Scheibe in umgekehrtem Sinne in Bewegung. Eb.

---

69. ***J. Blondin.*** *Ueber die electrische Doppelbrechung* (Lum. électr. 52, p. 101—106. 1894). — Nach den neuesten Versuchen von Kerr, die der Verf. ausführlich beschreibt, ändert sich nur die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der parallel zu den Kraftlinien gehenden Lichtschwingungungen in einem electrisch polarisirten Dielectricum (z. B. in Schwefelkohlenstoff), während die senkrecht dazu stehenden von dem electrostatischen Felde nicht merklich beeinflusst werden. Nach der Maxwell'schen Theorie des Zwangszustandes im electrostatischen Felde wäre aber, wie der Verf. hervorhebt, ein Einfluss der electrischen Polarisation für beide Schwingungsrichtungen zu erwarten, da einem Zuge längs der Kraftlinien eine senkrecht dazu stehende Druckspannung zugeordnet ist. Falls man nicht überhaupt die Erklärung der Doppelbrechung durch den Zwangszustand verwerfen will, muss man daher in dem Ergebnisse der Kerr'schen Versuche einen Beweis gegen die Zulässigkeit der Maxwell'schen Annahmen über den Zwangszustand im Innern flüssiger Nichtleiter erblicken. A. F.

---

70. ***Th. Des Coudres.*** *Einige Bemerkungen über electrische Doppelbrechung* (Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte. Nürnberg 1893. II. Theil erste Hälfte, p. 67—69. 1894). — Ein Flüssigkeitscondensator Quincke'scher Art bewirkt mit Chloroform beschickt noch starke Doppelbrechung, wenn er durch eine der Lecher'schen analoge Extrastromanordnung 20 Millionen Mal in der Secunde abwechselnd in entgegen-

Digitized by Google

gesetztem Sinne geladen wird. Auch bei Substanzen so guter Leitung wie äusserst verdünnte Kupfervitriollösung oder 95 Proc. käuflicher Alkohol ermöglichten Schwingungen Hertz'scher Ordnung noch electrische Doppelbrechung nachzuweisen. Verf. hofft die Erscheinungen unter anderem zu Schwingungsdauerbestimmungen von Condensatorkreisen verwerthen zu können.
D. C.

---

71. ***G. Claude.*** *Die hydraulischen Analogien für die Erläuterung der electrischen Erscheinungen* (Lum. él. 51, p. 459—465 u. 513—520. 1894). — Die electrische Potentialdifferenz wird in üblicher Weise mit einem Niveauunterschiede und der electrische Strom mit einem durch diesen Unterschied bedingten Flüssigkeitsstrom verglichen. Wenn der Schlauch, der beide Gefässe verbindet, einen sehr kleinen Querschnitt hat, entspricht dies einer Leitung ohne Selbstinduction; im andern Falle wird die Selbstinduction durch die Trägheit der bewegten Masse dargestellt. Sehr hübsch lassen sich mit diesen Hülfsmitteln die in den letzten Jahren viel besprochenen Erscheinungen in einem Wechselstromkreise mit Selbstinduction und Capacität nachahmen. Für die Darstellung eines Condensators dient hierzu ein Gefäss, in dem eine elastische Membran ausgespannt ist. Die E.M.K. des Wechselstroms wird dadurch wiedergegeben, dass man ein Gefäss, das durch einen passend gewählten Schlauch mit den übrigen communicirt in senkrechter Richtung auf und ab pendeln lässt. Man erhält dann die Erscheinungen der Phasenverschiebung, der Erhöhung des scheinbaren Widerstandes (der Impedanz) durch die Selbstinduction, der Resonanz u. s. f. Auch die oscillirende Entladung eines Condensators findet ihr Gegenstück. A. F.

---

72. ***Henry S. Carhart.*** *Die electrische Leitfähigkeit von Kupfer unter Einfluss des umgebenden Mediums* (Phys. Rev. 1, p. 321—337. 1894). — Unter Leitung von Hrn. Carhart haben die Studirenden Radman und Kaler die Versuche von Sandford über den Einfluss von Dielectricis auf die Leitfähigkeit wiederholt. Die Versuche waren ganz ähnlich wie die letzteren angeordnet. In der Axe einer am Ende mit Kupferplatten geschlossenen Kupferröhre von 86,3 cm Länge und 2,5 cm Durchmesser war axial ein Draht von 0,7 mm

Digitized by Google

Dicke und 90 cm Länge ausgespannt. Sein eines Ende war mit der einen Endplatte der Röhre verbunden, das andere durch einen isolirenden Stöpsel hindurchgeführt. Der Widerstand des Drahtes und der Röhre, welche hintereinander geschaltet sind, wurde mittels einer Hartmann-Braun'schen Wheatstone'schen Brücke bestimmt, nachdem letztere durch mit Korken zu verschliessende Stöpsel mit verschiedenen Dielectricis gefüllt war, deren Temperatur durch ein Thermometer abgelesen wurde. Dabei wurde der Temperaturcoefficient des Drahtes und der Röhre berücksichtigt. Die Versuche ergaben, wie wohl voraus zu sehen war, bei Füllung der Röhre mit Luft, Alkohol, Petroleum bei verschiedenen Temperaturen gleiche Widerstände. Die Resultate von Sandford dürften also von Nebenumständen herrühren. G. W.

---

73. **C. Limb.** *Methode zur directen Messung der electromotorischen Kräfte im absoluten Maasse* (C. R. **118**, p. 1198—1201. 1894). — In einer Spirale — einer 70 cm langen und 10 cm dicken Ebonitröhre, welche mit 0,3 mm dickem wohlisolirten Kupferdraht in einer Windungsreihe ($n = 22{,}0499$ Windungen pro Centimeter) umwunden ist, rotirt ein permanenter Magnet um seine Axe und um die der Spirale. Ist die Spirale unendlich, bez. hat n_1 Windungen pro Centimeter, hat der Magnet das Moment m und die Winkelgeschwindigkeit ω, so ist die E.M.K. sinusoidal und ihr Maximum $E_{\mathrm{max.}} = 4\pi n_1 M \omega$.

Der Magnet besteht aus 65 quadratischen Stäben von 4 mm Seite und 6—8 cm Länge von Allevardstahl, in 5 Reihen zu je 13 Stäben, getrennt durch 1 mm dicke Aluminiumblätter. M wird nach der Gauss'schen Methode gemessen. Die durch einen Motor erzeugte Rotation (6—13 Umläufe pro Secunde) wird durch gleichzeitige Registrirung der Schläge eines Secundenpendels und der Umläufe des Magnets auf einer Marey'schen Trommel bestimmt. Aus M, n_1 und ω wird die E.M.K. $E_{\mathrm{max.}}$ unter Berücksichtigung der Enden der Spirale und der Aenderungen von M mit der Temperatur berechnet. Dieselbe liegt zwischen 0,3 und 0,7 Volt. Man könnte die zu untersuchende E.M.K. einer Normalkette durch Steigerung der Geschwindigkeit des Umlaufes bis zur Compensation bestimmen, welche durch ein

Digitized by Google

Electrometer beobachtet wird. Besser vergleicht man beide E.M.K. durch ein noch näher zu beschreibendes Potentiometer.

G. W.

---

74. ***Th. H. Blakesley.*** *Ein neues electrisches Theorem* (Phil. Mag. 37, p. 448—450. 1894). — Geht man von folgender Definition aus: Wenn in irgend einem beliebig verzweigten Leitersystem, zwei oder mehr Arten der Vertheilung von Quellen E.M.K. in jedem Theile des Systems für sich jedesmal denselben Strom erzeugen, so heissen diese Systeme E.M.K. äquivalente Systeme. Dann lautet der neue Satz folgendermaassen: In einem Leitersystem, das in beliebig vielen Punkten Sitze E.M.K. enthält, lasse man diese E.M.K. sich längs der Zweige bewegen, und so oft ein Verzweigungspunkt überschritten wird in jedem Zweig eine ebenso grosse und gleich gerichtete E.M.K. auftreten. Dann ist die Vertheilung in jedem Moment äquivalent der Vertheilung in jedem andern Moment. Die Richtung der E.M.K. ist dabei sorgfältig beizubehalten. Von diesem Satze werden einige Anwendungen gemacht. Rff.

---

75. ***C. Barus.*** *Ein elementarer Ausdruck in der Thermoelectricität* (Amer. J. of Sc. (3) 47, p. 366—371. 1894). — Die thermoelectrische Kraft wird durch eine Formel $de/d\vartheta = -Ae$ ausgedrückt, wo ϑ die Temperatur, e der thermoelectrische „Zustand“ eines Längenelementes jedes Drahtes des Elementes bei der Temperatur ϑ, A die positive oder negative Constante des Metalles ist. Sind ϑ, ϑ_0 die Temperaturen der heissen und kalten Contactstelle zweier Metalle, ist ϑ_v die neutrale Temperatur der beiden Metalle, e_n der „thermoelectrische Zustand“ des einen Metalles bei der neutralen Temperatur, so wird für die beiden Metalle an der heissen Löthstelle, wenn die Werthe von e bez. e und e' sind

$$e / e_n = \varepsilon^{A(\vartheta_n - \vartheta)} \quad \text{und} \quad e' / e_n = \varepsilon^{A'(\vartheta_p - \vartheta)}$$

und analog für die kalte Löthstelle, wo nur ϑ_0 an Stelle von ϑ tritt. Da $e_n = e'_n$ ist, so wird die thermoelectrische Kraft

$$\varepsilon = e_n \left\{ \varepsilon^{A(\vartheta_n - \vartheta)} \pm \varepsilon^{A'(\vartheta_v - \vartheta)} - \left(\varepsilon^{A(\vartheta_n - \vartheta_0)} \pm \varepsilon^{A'(\vartheta_p - \vartheta_0)}\right)\right\}.$$

Ist ϑ_m die Temperatur, bei der ε ein Maximum oder Minimum wird, so ist

$$A\,\varepsilon^{A(\vartheta_n - \vartheta_m)} \pm A'\,\varepsilon^{A'(\vartheta_n - \vartheta_m)} = 0,$$

oder

$$\vartheta_m = \vartheta_n + (\log A \pm \log A_1) / (A \pm A').$$

Digitized by Google

Die Gleichung von Avenarius und Tait ist eine abgekürzte Form dieser Gleichung; bei Entwickelung der Exponenten erhält man

$$E_2 = (\vartheta - \vartheta_0)(A^2 \pm A'^2) e_n \left\{ - \vartheta_m + \frac{\vartheta + \vartheta_0}{2} \right\}.$$

Da $(A^2 \pm A_1^2) e_n$ für jedes Element constant ist, ist dies die Formel von Avenarius und Tait.

Der Verf. vergleicht diese Resultate mit denen für die Leitfähigkeit, wobei zu beachten ist, dass die besten metallischen Leiter extreme Stellungen in der thermoelectrischen Reihe einnehmen.

Die weiteren Speculationen sind in der Originalarbeit nachzusehen, in der u. A. der Werth e als von dem Zustand der electrischen Dissociation der Metalle bei einer gegebenen Temperatur an einer gewissen Stelle anzusehen ist. G. W.

---

76. **C. Nourrisson.** *Ueber die kleinste, zur Electrolyse der gelösten Alkalisalze nöthige electromotorische Kraft* (C. R. **118**, p. 189—192. 1894). — Verf. berechnet aus den Wärmetönungen der (primären und secundären) electrolytischen Vorgänge die untere Grenze der zur Electrolyse nöthigen E.M.K.; diese ergibt sich wegen bekannter Eigenschaften der Wärmetönungen unabhängig von der Natur des Kations. Die experimentelle Prüfung wurde ausgeführt, indem mittels eines Voltmeters die Klemmspannung eines Accumulators von 5 bis 6 Volt bei aus- und eingeschalteter electrolytischer Zelle (deren Widerstand äusserst klein war) bestimmt wurde; die Differenz der Ablesungen ist die gesuchte E.M.K. Folgende Tabelle enthält die beobachteten und berechneten Zahlen:

	Chlorid	Bromid	Jodid	Sulfat	Nitrat	Chlorat
Kalium	1,97	1,74	1,15	2,40	2,32	2,45
Natrium	2,10	1,71	1,19	2,40	2,36	2,42
Lithium	2,01	—	—	2,43	2,45	—
Calcium	1,95	—	1,16	—	2,28	—
Barium	1,94	1,72	1,17	—	2,37	2,48
Ammonium	1,83	1,46	—	2,29	2,37	—
berechnet:	2,02	1,75	1,16	2,15	2,07	2,07

Wg.

---

77. **M. Le Blanc.** *Ueber die geringste zur Electrolyse von Electrolyten nöthige electromotorische Kraft* (C. R. **118**, p. 411—412. 1894). — Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass

der von Nourrison (C. R. 118, p. 189. 1894) aufgestellte Satz, dass die zur Electrolyse von Alkalisalzen nöthige E.M.K. einerseits für die Salze der Oxysäuren, andererseits für die einzelnen Haloidsalze constant ist, bereits früher vom Verf. experimentell nachgewiesen ist (Beibl. 16, p. 158). M. L. B.

---

78. **M. Berthelot.** *Bemerkungen zu dem vorstehenden Aufsatz: Die Grenzen der Electrolyse* (C. R. 118, p. 412—415. 1894). — Verf. will in früheren Untersuchungen das experimentelle Gesetz gefunden haben, dass das Wärmeäquivalent der electrischen Energie, die gerade die Zersetzung von Alkalisalzlösungen erzwingt, gleich ist der Bildungswärme des Wassers und der Neutralisationswärme der Basis und der Säure. Die Untersuchung erstreckte sich fast nur auf Kalisalzlösungen. Die von Le Blanc und Nourrisson (vgl. vorsteh. Ref.) gemachten Beobachtungen seien eine Bestätigung dieses Gesetzes und aus ihm vorherzusagen gewesen, da die Neutralisationswärmen der verschiedenen Alkalien annähernd gleich seien. M. L. B.

---

79. **M. Le Blanc.** *Ueber die geringste zur Zersetzung von Electrolyten nothwendige electromotorische Kraft* (C. R. 118, p. 702—707. 1894). — Berthelot hatte behauptet, dass der Beweis, dass die Alkalisalze verschiedener Säuren angenähert das gleiche Polarisationsmaximum zeigen, bereits durch seine früheren Versuche erwiesen sei. Zwar nicht experimentell; aber er habe folgendes experimentelle Gesetz, das unabhängig von jeder Hypothese sei, gefunden: Bei der Electrolyse eines Alkalisalzes, dessen Säure und Base weder oxydirt noch reducirt werden, ist die geringste zur Electrolyse nöthige E.M.K. gleich der Summe zweier Werthe, von denen der eine der bei der Trennung von Säure und Base verbrauchten Wärmemenge gleichwerthig ist, der andere der Zersetzungswärme des Wassers in Sauerstoff und Wasserstoff. Die thermochemischen Daten stimmten mit dem Wärmeäquivalent der electrischen Energie ziemlich befriedigend. Aus diesem eben erwähnten Gesetz leitete nun Berthelot nachträglich die Gleichheit der Zersetzungswerthe für die Alkalisalze her, da die starken Alkalien annähernd die gleiche Neutralisationswärme zeigen. Verf. kann

Digitized by Google

demgegenüber experimentell nachweisen, dass das Gesetz, das Berthelot aufgestellt hat, garnicht existirt; die von Berthelot gefundene Uebereinstimmung zwischen deren Wärmetönung und der electrischen Energie ist zufällig. Nimmt man nämlich statt der verwendeten gewöhnlichen Platinelectroden platinirte Electroden, so findet man für die Zersetzung der Alkalisalze Werthe der E.M.K., die rund 1 Volt niedriger liegne als früher. Ferner wird ebenfalls experimentell gezeigt, dass die bei der Trennung der Salze in Basis und Säure verbrauchte Wärmemenge, also die negative Neutralisationswärme garnicht von der electrischen Energie, sondern von der Umgebung geliefert wird. Vermittels der electrischen Dissociationstheorie lassen sich alle Verhältnisse übersehen. M. L. B.

---

80. ***M. Berthelot.*** *Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatz* (C. R. 118, p. 707—709. 1894). — Verf. hält sein Gesetz aufrecht: „Es würde leicht sein, die von Le Blanc in seinem letzten Aufsatz in Betreff der Gasketten gegebenen Zahlen vom thermochemischen Standpunkt aus zu analysiren, die wahre Rolle der Platinelectroden zu bestimmen ...., jedoch will ich mich nicht auf diese Einzelheiten einlassen.“ Ein weiteres Eingehen auf die gemachten Einwände findet also nicht statt. M. L. B.

---

81. ***Aug. Raps.*** *Apparat zur Demonstration der Ampère'schen Versuche* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 114—116. 1894). — Bei diesem Vorlesungsapparate, der in grossen Dimensionen ausgeführt ist, ist durch Benutzung von Rollensystemen die lästige Anwendung von Hg vermieden. Der bewegliche Leiter ist aus Al hergestellt und bewegt sich mit sehr geringer Reibung. J.

---

82. ***W. Saltzmann.*** *Galvanische Felder* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 136. 1894). — Die Versuche, die mit kräftigen Strömen angestellt werden, beziehen sich auf die Darstellung der galvanischen Felder einer Stromgeraden und einer Drahtspule. Die Kraftlinien verlaufen sehr regelmässig, im Einklang mit den Forderungen der Theorie. J.

Digitized by Google

83. **B. Kolbe.** *Ueber die Bedeutung des graduirten Galvanometers für den Schulgebrauch* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 122—126. 1894). — Verf. gibt das Verfahren bei dem Graduiren des von ihm in der Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 4, p. 31 beschriebenen Demonstrations-Galvanometers und seine Verwendung zu Schulzwecken an. Das Graduiren geschieht mit Hülfe zweier Magnete und eines constanten Elements, als welches besonders der Fleeming'sche Normaldaniell sich empfiehlt. J.

---

84. **A. Kendrick.** *Ueber die Dämpfung von Glocken- und Ringmagneten durch das umgebende Kupfer* (Amer. J. of Science (3) 47, p. 454—463. 1894). — Der Verf. hat verschiedene Ring- und Glockenmagnete in Kupferhüllen schwingen lassen und ihre Dämpfung bestimmt. Die Resultate sind ganz individuell und haben der Natur der Sache nach, wie der Verf. selbst angibt, nicht zu allgemeineren in die Differentialgleichung einzuführenden Resultaten führen können. G. W.

---

85. **Siemens und Halske.** *Das Spiegelgalvanometer mit Flüssigkeitsdämpfung* (Electrotechn. Ztschr. 15, p. 210—211. 1894). — Das Magnetsystem enthält zwei auf Glimmer aufgeklebte Reihen von Magnetstäbchen, wie bei den Thomson'schen Instrumenten; der Spiegel ist aber zwischen den beiden Magnetsystemen angebracht. Die Aufhängung geschieht durch zwei Coconfäden, von denen der eine nach oben, der andere nach unten und von dort über ein Röllchen gleichfalls nach oben geführt ist. Durch diese Aufhängung wird erreicht, dass auch bei schiefer Stellung des Instrumentes das Magnetsystem nicht an die Wände des Kästchens anschlägt, welches das Magnetsystem umgibt. Die Einstellung mittels Stellschrauben fällt fort. Das Kästchen ist mit reinem Petroleum gefüllt. Die vier Drahtrollen sind in zwei Horngummibacken eingelegt, welche, durch Scharnire beweglich, von dem Hauptgestell abgeklappt werden können; in das letztere wird das Kästchen mit dem Magnetsystem von oben eingesetzt. Zwei Richtmagnete am Fusse des Galvanometers, welche mit der Hand oder durch eine Kurbel bewegt werden können, dienen zur Aenderung der Empfindlichkeit und der Ruhelage. Bei einem

Digitized by Google

ähnlichen Spiegelgalvanometer ist nur ein Magnetsystem mit zwei Rollen vorhanden. Findet die Ablesung nicht an einem festen, sondern an beliebigen Orten statt, so benutzt man den Ablesekasten, welcher ausser dem Spiegelgalvanometer noch eine Lampe mit Scala und verschiedene Zubehörtheile enthält. Das Licht fällt durch eine Linse mit Auszug auf den Spiegel des Galvanometers, von dort zurück auf einen am Lampengehäuse befestigten drehbaren Spiegelstreifen und dann auf die Scala, welche oberhalb des Galvanometers sich im Kasten befindet. Auf der Scala erscheint das Bild des hinter der Linse ausgespannten dünnen Drahtes. Durch eine mit Klappen verschliessbare Oeffnung des Kastens wird beobachtet. Für stärkere Ströme wird ein besonderer Compensationsmagnet gebraucht. Das ganze Instrument ist leicht zu transportiren.

J. M.

---

86. ***Siemens* und *Halske*.** *Taschengalvanometer* (Electrotechn. Ztschr. **15**, p. 192—193. 1894). — Zwischen zwei durch Scharniere verbundenen Horngummibacken liegen die Galvanometerrollen. Die astatische Nadel trägt einen Zeiger, der bei geschlossenem Instrumente allein sichtbar über einer Scala bleibt. Die Nadel ist nach oben und unten durch Coconfäden in einem drehbaren Metallrahmen aufgehängt. Die Fäden, welche über Röllchen gehen, können beliebig gespannt werden. Die Dämpfung geschieht durch ein gespanntes Menschenhaar, das bei geschlossenem Instrumente gegen die Axe des Magnetsystems drückt. Der Widerstand der Galvanometerrollen beträgt 100 Ω. Beim Gebrauch wird das geschlossene Instrument auf einen Tisch gestellt, die Aufstellung durch Stellschrauben fällt fort. Durch Heben einer aussen am Instrument angebrachten Klappe wird die Nadel frei. Das Galvanometer dient zur Messung von Widerständen, zur ungefähren Strommessung, zu Spannungsmessungen und zur ungefähren Messung des Isolationswiderstandes in Gleichstromanlagen während des Betriebes.

J. M.

---

87. ***W. E. Ayrton* und *T. Mather*.** *Ein Universal-Nebenschluss für Galvanometer* (The Electrician 32, p. 627—629. 1894). — Die von den Verf. vorgeschlagene Methode hat den Vortheil, dass als Nebenschluss jeder Widerstandskasten ge-

braucht werden kann und dass der Widerstand der Galvanometerrollen nicht bekannt zu sein braucht. Dem Galvanometer können die Widerstände r, $r/10$, $r/100$ und $r/1000$ parallel geschaltet werden. Ist der Nebenschlusswiderstand r, so ist der Widerstand des Galvanometerzweiges g, wenn g der Widerstand des Galvanometers ist; wird aber der Stöpsel so gesetzt, dass der Nebenschlusswiderstand $r/10$ beträgt, so werden gleichzeitig im Galvanometerzweige $9/10 . r$ zum Widerstande g zugeschaltet. Wird der Nebenschluss auf $r/100$ gebracht, so beträgt der Widerstand des Galvanometerzweiges $g + 99/100 . r$ u. s. w. Während bei der gewöhnlichen Nebenschlussmethode die Verzweigungspunkte des Hauptstromes unverändert bleiben. wird der eine Verzweigungspunkt längs des Widerstandes r verschoben, und zwar in solcher Weise, dass bezw. die Widerstände r, $r/10$, $r/100$ und $r/1000$ dem Galvanometer parallel geschaltet sind. Demnach ist bei der von dem Verf. gegebenen Anordnung der Widerstand des Galvanometerzweiges vermehrt um den Widerstand des Nebenschlusses bei allen Uebersetzungsverhältnissen eine constante Grösse, nämlich $r + g$. Die Verf. geben zwei verschiedene Anordnungen des Nebenschlusses mit den zugehörigen Verbindungsklemmen und Stöpsel. Aus einer Schlussbetrachtung geht hervor, dass bei der von den Verf. angegebenen Nebenschlussmethode in allen Fällen eine kleinere Aenderung des Gesammtwiderstandes hervorgebracht wird als bei der gewöhnlichen Nebenschlussmethode. J. M.

---

88. ***W. Weiler.*** *Darstellung der magnetischen Kraftlinien* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 136. 1894). — Die magnetischen Kraftlinien werden von einer in einem Kork steckenden, aufrecht schwimmenden, magnetisirten Stricknadel unter der Einwirkung eines Magnetstabes beschrieben. B.

---

89. ***A. Liénard.*** *Drucke im Innern der Magnete und der Dielectrica* (Lum. él. 52, p. 7—10. 1894). — Auf Grund eines Satzes der Potentialtheorie, dessen Beweis gegeben wird, schliesst der Verf., dass der Ausdruck

$$-\left(A\frac{d^2V}{dx^2} + B\frac{d^2V}{dx\,dy} + C\frac{d^2V}{dx\,dz}\right).$$

in dem A, B, C die Magnetisirungscoefficienten und V das

Digitized by Google

Potential bedeuten, die X-Componente der an der Volumeneinheit eines Magneten angreifenden Kraft nicht richtig angeben könne. Die magnetische Kraft ist im Innern eines Magneten von der Form der Höhle abhängig, in der man sie beobachtet und dasselbe gilt auch von ihren Differentialquotienten. Bei passender Form der Höhle können diese selbst unendlich werden. Auf ein von der dritten Ordnung unendlich kleines Element wird nach dem Verf. eine von der zweiten Ordnung kleine Kraft ausgeübt, was mit dem Maxwell'schen Zwangszustand natürlich nicht verträglich ist. A. F.

---

90. ***G. Kapp.*** *Ueber Methoden zur Untersuchung der magnetischen Eigenschaften des Eisens* (Electric. Engin. 23, p. 199—209. 1894). — Zwei vom Verf. construirte Apparate sollen den Electrotechnikern die Untersuchungen der magnetischen Eigenschaften des für Dynamos und Transformatoren zu benutzenden Eisens möglichst bequem machen, unter Hintansetzung der äussersten zu erreichenden Genauigkeit. Der erste Apparat, für das zu Dynamos zu verwendende Eisen bestimmt, basirt auf einem früher von Silv. Thompson angegebenen einfachen Apparate, welchen derselbe „Permeameter" nannte. Es wird dabei die Kraft gemessen, welche das zu prüfende Eisenstück von dem Electromagneten des Apparats loszureissen im Stande ist. Der zweite zur Untersuchung von Transformatorblechen bestimmte Apparat ist ▭förmig construirt; das ⊔ wird aus bestem Eisen hergestellt und mit dem zu untersuchenden Eisenblechstreifen — gedeckt. Die beiden langen Schenkel jener, einen geschlossenen magnetischen Kreislauf bildenden Form befinden sich im Innern je einer Transformatorspule und die in diesen inducirten Secundärströme werden miteinander verglichen. L. Z.

---

91. ***K. Domalip.*** *Experimentelle Untersuchungen im magnetischen Felde* (Sepab. a. d. Sitzungsber. Česká Akad. III, fasc. II, p. 25—29. 1894). — Die Sätze des electrischen Potentials entsprechen denen des magnetischen. Die Streuung der Kraftlinien im magnetischen Felde, die magnetischen Schatten finden also ihr Analogon in der Electricität. Demnach hat der Verf. magnetische Figuren hergestellt bei Berührung oder nur

Digitized by Google

Annäherung von magnetischen Leitern am magnetischen Pole, z. B. beim Auflegen kreisförmiger oder elliptischer Platten auf einen magnetischen Pol oder zwei gleichnamige Pole, beim Anbringen von Eisenspitzen an Polflächen, beim Auflegen von Ankern auf zwei ungleichnamige Pole von Dynamomaschinen, oder Einbringung eines Eisenringes zwischen dieselben, oder eines Eisenkernes, oder zweier halbmondförmiger magnetischer Leiter in das Magnetfeld. Aehnliche Analogien ergeben sich beim Einführen eines Magnetleiters in die von einem linearen Strom durchkreuzten Magnetfelder; eines quadratischen Leiters um einen linearen Strom' u. s. f. G. W.

---

92. ***L. T. Robinson.*** *Ein Instrument zur Bestimmung der Curven der magnetischen Induction* (Lum. électr. 51, p. 588. 1894). — Zwischen den Schenkeln eines hufeisenförmigen, weichen Eisens, dessen Querschnitt gross im Verhältniss zur Länge ist, wird der Eisenstab eingeklemmt, dessen Permeabilität bestimmt werden soll. Der Eisenstab befindet sich in einer Magnetisirungsspirale, deren Windungszahl pro Längeneinheit ein passendes Vielfaches von 4π zur leichten Bestimmung der magnetisirenden Kraft ist. Im Joche des hufeisenförmigen Eisens ist ein enger Spalt, in dem sich wie bei dem Galvanometer von Deprez und d'Arsonval eine Spirale befindet, durch welche ein schwacher Strom fliesst und durch deren Ablenkung ein bestimmter Bruchtheil der Zahl der Kraftlinien im Spalte gemessen wird. Um das Instrument zu aichen, erhält die Magnetisirungsspirale eine secundäre Bewicklung, deren Enden mit einem ballistischen Galvanometer verbunden sind, durch welches die Zahl aller Kraftlinien im eingeklemmten Eisenstabe gemessen wird. Ist der magnetische Widerstand des Kreises bekannt, so kann die Zahl der Kraftlinien, welche durch das Innere der Spirale für eine bestimmte Stärke des magnetisirenden Stromes gehen, ermittelt werden. J. M.

---

93. ***A. Koepsel.*** *Apparat zur Bestimmung der magnetischen Eigenschaften des Eisens in absolutem Maass mit directer Ablesung von Siemens und Halske* (Vortrag, Electrot. Ztschr. 15, p. p. 214—216. 1894). — Wird ein in sich geschlossener magnetischer Ring an passender Stelle geschnitten, sodass ein

Digitized by Google

Luftzwischenraum von sehr geringer Dicke aber von genügend grossem Querschnitt entsteht, so kann durch Magnetisirung in diesem Ring doch nahezu dieselbe Zahl von Kraftlinien erzeugt werden, wie ohne Luftzwischenraum; jedenfalls aber hat man Proportionalität zwischen den beiden Kraftlinienzahlen ohne und mit Luftzwischenraum und kann somit in dieser Weise mit grosser Annäherung die absoluten Werthe der Magnetisirung erhalten. Nachdem dies durch Vorversuche festgesetzt war, construirte Verf. seinen Apparat in ⊔ Form. Der eine (obere) lange Schenkel der Rechteckform wird durch den zu untersuchenden von der Magnetisirungsspule des Apparates umgebenen Eisenstab gebildet, der andere (untere) lange Schenkel erhält den besprochenen Luftzwischenraum, in welchem eine von schwachem Strome durchflossene Spule aufgehängt wird, die unter dem Einflusse der erzeugten Kraftlinien gedreht wird und den Werth der Magnetisirung an einer Scala ablesen lässt. Die Einwirkung der Magnetisirungsspule auf die dem Apparate selbst angehörenden Eisentheile wird durch passend gegengeschaltete Spulen compensirt. Die Aichung des Apparates geschieht nach sorgfältigen ballistischen Methoden. L. Z.

---

94 und 95. **M. Ascoli.** *Ueber die Vertheilung des inducirten Magnetismus im Eisen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 176—183. 1894). — *Ueber die Reaction des inducirten Magnetismus auf das inducirende Feld* (Ibid., p. 279—285). — Das Resultat von O. Grotrian (Wied. Ann. **50**, p. 705. 1893), wonach der in eisernen Hohl- oder Vollcylindern inducirte Magnetismus fast ganz auf deren Oberflächenschichten beschränkt ist, beruht nach der Ansicht des Verf. auf einer irrigen Interpretation der Versuchsergebnisse, welche die Rückwirkung des inducirten Magnetismus auf die Feldstärke ausser Acht lässt. Die Hinzufügung der centralen Eisenmasse, resp. die Vergrösserung der Wandstärke des Hohlcylinders hat nach dem Verf. eine bedeutende Zunahme des freien Magnetismus und mithin der von diesem ausgehenden entmagnetisirenden Kraft zur Folge; der wahre Werth der magnetisirenden Kraft ist daher in sämmtlichen Punkten des Eisenkerns einer Spirale weit geringer, als in einer Spirale ohne Kern und bei gleichen Stromstärken sind daher die wahren Magnetisirungskräfte gross

Digitized by Google

für dünnwandige Hohlcylinder, geringer für dickwandige und für Vollcylinder können sie sehr klein sein.

Auf Grund eigener früherer Versuche an Eisendrahtbündeln (vgl. Beibl. 18, p. 681) sowie auf Grund von Berechnungen für ein Rotationsellipsoid, dessen Drehungsaxe mit der Feldrichtung zusammenfällt, und für Hohl- und Vollcylinder gelangt der Verf. zu folgenden Schlüssen:

Der Magnetismus dringt ohne Schwierigkeit bis in die tiefsten Schichten eines Körpers von beliebigem Querschnitt und vertheilt sich auf gleiche Weise in kleinen und grossen Querschnitten, wofern die magnetisirende Kraft die nämliche ist. Eine Reihe von Hohlcylindern verschiedener Wandstärke verhält sich vollkommen analog einer Reihe von Vollcylindern von verschiedenem Durchmesser. Im ersteren Falle findet ein scheinbares magnetisches Ueberwiegen der äusseren, im zweiten Falle der inneren Schichten statt, welches von der verschiedenen Grösse der wahren magnetischen Kraft in allen Punkten des Querschnitts bei der Aenderung des letzteren herrührt; diese Erscheinung verschwindet, wenn die Rückwirkung irgendwie beseitigt wird. Die Ersetzung der massiven Eisenkerne durch hohle in den Dynamomaschinen bietet nach dem Verf. keinerlei Vortheil. B. D.

---

96. ***P. Duhem.*** *Ueber die Hysteresis und die permanenten Deformationen* (C. R. 118, p. 974—975. 1894). — Im Anschluss an die Ewing'schen Untersuchungen über magnetische Hysteresis entwickelt der Verf. unter Annahme besonderer Voraussetzungen einige allgemeine Relationen, welche sich auf Zustandsänderungen eines Körpers beziehen. Eine spätere Arbeit soll die Anwendung dieser mathematischen Betrachtungen insbesondere auf Magnetisirung und Verlängerung durch Zug bringen. Lck.

---

97. ***Parsons und Co.*** *Prüfung der Hysteresis im Eisen* (Electrician 32, p. 560. 1894). — Verf. vergleichen die Hysteresis in verschiedenen Eisensorten durch Bestimmung der in denselben zu Stande kommenden Erwärmungen. In zwei gleiche und von gleichen Wechselströmen durchflossene Transformatorspulen werden einfache cylindrische Eisenkerne gleicher Grösse

Digitized by Google

aber verschiedener Provenienz gesteckt, jeder aus einzelnen durch Papier isolirten Lamellen bestehend. In der Mitte jedes Eisenkerns befindet sich ein Thermometer zur Ablesung der Temperaturerhöhung. Dasjenige Eisen ist das beste, welches in diesem Apparat die geringste Temperaturerhöhung erkennen lässt. L. Z.

---

98. ***Labatut.*** *Hysteresis und Viscosität bei der Biegung* (8°. 12 pp. Grenoble, Imp. Allier père et fils, 1893). — Der Verf. überträgt die Erscheinungen der temporären und permanenten Magnetisirung, die Verzögerung derselben, ihre Beziehungen aufeinander und die bei auf- und absteigender Magnetisirung stattfindenden Kreisprocesse auf die Biegung, und nennt bei den ersteren nur Hrn. Ewing, welcher obige Verhältnisse mit den Namen magnetische Viscosität und Hysteresis bezeichnet hat. Er hat diese Verhältnisse auch bei der Dehnung beobachtet. Dem Verf. ist völlig entgangen, dass die Verhältnisse bei auf- und absteigender Magnetisirung durchaus nicht zuerst von Hrn. Ewing, sondern seit dem Jahre 1859 vom Referenten, die Kreisprocesse von Hrn. Warburg (1881) studirt worden sind und ersterer auch die Analogien zwischen Magnetisirung und Biegung verfolgt hat (1859). Der Verf. betrachtet sodann den Einfluss dieser Verhältnisse auf die Metallthermometer. G. W.

---

99. ***W. Kunz.*** *Ueber die Abhängigkeit der magnetischen Hysteresis von der Temperatur* (Electrot. Ztschr. **15**, p. 194—198. 1894). — Die zu untersuchenden Eisen-, Stahl- und Nickeldrähte wurden nach Ledeboer durch eine bifilar gewickelte Platinspirale erhitzt, und zwar in einer Wasserstoffatmosphäre, die Temperatur mittels geaichter Thermoelemente (aus Pt — Pt + 10 Proc. Rh) gemessen. Eine stromdurchflossene die Drähte ganz umhüllende Spule magnetisirte die verticalen ostwestlich vom Magnetometer angeordneten Drähte. Bei jeder Versuchstemperatur wurden Kreisprocesse ausgeführt, und zwar vom Maximum der Induction beginnend durch Null hindurch zu gleichen negativen Werthen und wieder zurück zum Ausgangspunkte. Die so erhaltenen Hysteresiscurven verliefen für Eisen und Stahl im allgemeinen regelmässig bis zu ca. 750°, bei höheren Temperaturen unregelmässig.

Digitized by Google

Verf. findet für weiches Eisen eine Abnahme der Hysteresis mit der Temperatur, in der Weise, dass die Hysteresis als lineare Function der Temperatur sich darstellen lässt; Stahl verhält sich anfänglich in dieser Beziehung theils umgekehrt, theils sehr unregelmässig, nähert sich aber nach vielen mit den betreffenden Versuchsdrähten ausgeführten Kreisprocessen in seinem Verhalten dem Eisen. Auch bei Nickel wurde Abnahme der Hysteresis mit der Temperatur gefunden, wie bei weichem Eisen; indessen liess sich diese Abhängigkeit nicht durch eine gerade Linie darstellen. Ferner zeigte sich wie bei anderen Hysteresiserscheinungen auch hier eine Abhängigkeit der Resultate von der Zahl der mit einem Drahte bereits ausgeführten Versuche (vermuthlich ein Einfluss von Structuränderungen). Durch fortgesetzt wiederholte Kreisprocesse in erhitztem Zustande der Probestücke liess sich die für einen weiteren Kreisprocess desselben Materials aufzuwendende Energie bedeutend reduciren. L. Z.

---

100. ***P. Curie.*** *Magnetische Eigenschaften des Eisens bei verschiedenen Temperaturen* (C. R. **118**, p. 796—800 u. 859—862. 1894). — Die Methode ist die früher für schwach magnetische Körper verwendete (Beibl. **17**, p. 479. 480). Es wird die auf ein Eisenstück in einem nicht gleichförmig magnetischen Felde wirkende Kraft zwischen 20° und 1375° gemessen. Unter 780° bedient man sich eines in der Richtung des Feldes magnetisirten Drahtes von 1 cm Länge und 0,002—0,020 mm Durchmesser, um die entmagnetisirende Kraft infolge der Magnetisirung der Körper möglichst zu schwächen. Ueber 780° ist dieselbe zu vernachlässigen. Das Magnetfeld variirte von 25 bis 1300 C.G.S.-Einheiten, es wurden cyklische Magnetisirungen vorgenommen. Im allgemeinen steigen die Curven der Magnetisirung, deren Abscissen die magnetisirenden Kräfte sind, bei niederen Temperaturen erst schnell an und biegen sich dann um, bis sie mehr und mehr horizontal werden. Sie sind bei diesen Temperaturen nicht sehr voneinander unterschieden, könnten nahezu die Curven für 0° absolut darstellen. Mit Steigen der Temperatur geschieht das Ansteigen immer langsamer und die Magnetismen werden schneller constant.

Man kann an den Curven drei Theile unterscheiden, den

ersten, für welchen der Magnetisirungscoefficient sehr gross ist, dann einen letzten Theil, für welchen die Magnetisirung nahe constant ist und einen mittleren, der beide verbindet. Bei 601° z. B. bezieht sich der erste Theil auf Felder unter 40 Einheiten, der mittlere reicht bis zu Feldern von 400 Einheiten, der dritte von 400—1300 Einheiten, wofür die Magnetisirung nahe constant ist. Ueber 740° verschwindet der dritte Theil. Von 756° bis 1375° sind die Curven gerade, die durch den Anfangspunkt gehen. Der Magnetisirungscoefficient bleibt also constant. Das Eisen geht also aus dem ferromagnetischen Zustand in den schwachmagnetischen mit constanten Magnetisirungscoefficienten über.

Aehnliche Resultate ergeben andere Eisenstücke. Die specifischen Magnetisirungscoefficienten k sind bei Temperaturen t über 755°:

t	756	760	770	780	790	800	810
$10^6\,k$	7500	4670	2420	1480	1023	776	625
t	820	840	860	800	900	920	940
$10^6\,k$	509	348	238	138	61	33,9	28,4
t	1000	1100	1200	1280	1330	1366	
$10^6\,k$	27,6	26,3	25,0	23—38,3	34,8	32,3	

Die Magnetisirung nimmt also erst langsam, dann schneller ab, am schnellsten zwischen 740° und 750°. Dann haben die Curven einen Inflexionspunkt, der aber nicht ganz festzustellen ist. Derselbe würde der Temperatur der Umwandlung des Eisens entsprechen. Ueber 750° bis 1375° nimmt die Magnetisirung langsamer ab, sie ist zwischen 950° bis 1280° nahe constant und nimmt nur wenig mit der Temperatur ab. Gegen 1280 steigt der Magnetisirungscoefficient um etwa die Hälfte seines Werthes, über 1280° bis 1365° nimmt er wieder mit steigender Temperatur ab. — Ausserdem hat das weiche Eisen bei 800° eine Eigenthümlichkeit, die bei Zeichnung der Curven für $\log k$ oder $\log J$ als Function der Temperatur t hervortritt. Dieselben haben bei 750° einen Inflexionspunkt, nahe der Transformationstemperatur, wo der Abfall am schnellsten ist und sodann bei 840° und 880° zwei weitere Inflexionspunkte, bei denen die Werthe $1/J . dJ/dt$, wo J die Intensität der Magnetisirung ist.

Im allgemeinen hat die Curve der Magnetisirung als

Digitized by Google

Funktion der Temperatur zwischen 760° und 1000° einen hyperbolischen Charakter, nur ist zwischen 850° und 890° die Magnetisirungsintensität grösser, als demselben entspricht.

Bei Abkühlung unter die Transformationstemperatur vermehrt sich bei constantem Felde die Magnetisirungsintensität und nähert sich einem von der Temperatur unabhängigen Werthe, der um so grösser ist, je stärker das Magnetfeld ist. Zwischen 20° und 720° nähert sich die Magnetisirungsintensität mit wachsendem Magnetfeld einem constanten Werthe. Bei sehr starkem Magnetfeld würde die Curve zwischen 20° und 730° wenig von der für ein Magnetfeld von 1300 C.G.S.-Einheiten differiren. Ueber 750° würde sie sich von derselben trennen.

G. W.

---

101. ***P. Curie.*** *Magnetische Eigenschaften der Körper bei verschiedenen Temperaturen* (C. R. **118**, p. 1134—1136. 1894). — Der specifische Magnetisirungscoefficient k des Sauerstoffs ändert sich umgekehrt proportional der absoluten Temperatur T, sodass, wenn A eine Constante ist, $k = A / T$ ist. (Dasselbe Resultat habe ich, wie auch der Verf. anführt, bereits i. J. 1865, 1868, Pogg. Ann. **126**, p. 1 und **135**, p. 179 und nachher Plessner 1890, Wied. Ann. **39**, p. 326 gefunden; der Temperaturcoefficient für gelöste magnetische Salze ist nahezu gleich dem der Ausdehnung der Gase.) Er ist für

	Sauerstoff	$MnCl_2$	$FeSO_4$	Pd	Magnetit
A	0,0387	0,0533	0,0242	0,00112	0,0280
Temp.	20—450	20—108	20—108	20—1370	850—1360

Die Umwandlungstemperatur von Nickel ist nahe 340°, bei Temperaturen zwischen 373° und 806° ist der Magnetisirungscoefficient unabhängig von der Stärke des Magnetfeldes. Er nimmt regelmässig und sehr schnell mit wachsender Temperatur ab.

Magnetit hat eine Umwandlungstemperatur von etwa 535°. Bei 566—1370° ist der Magnetisirungscoefficient unabhängig vom Magnetfeld, er nimmt bei höheren Temperaturen sehr schnell ab. Ueber 850° ist die den logarithmischen Coordinaten entsprechende Curve eine Gerade und parallel der des Sauerstoffs und Palladiums. Der Magnetit verhält sich also bei genügend hohen Temperaturen über der Umwandlungstempe-

Digitized by Google

ratur wie ein schwach magnetischer Körper entsprechend der Formel $k = A / T$. Beim Eisen würde nach Le Chatelier die magnetische Umwandlung bei 750° und die Aenderung des Verhaltens gegen 860° den Umwandlungen des Stahles nach Osmond und die bei 1280° einer von Ball angegebenen aber angezweifelten Aenderung der Eigenschaften des Eisens entsprechen. G. W.

---

102. **J. Kerr.** *Versuche über eine fundamentale Frage in der Electrooptik. Zurückführung der relativen Verzögerungen auf absolute* (Proc. Roy. Soc. 55, p. 252—265. 1894; Phil. Mag. (5) 37, p. 380—394. 1894). — Geht Licht durch ein electrostatisch gespanntes Medium senkrecht zu den electrischen Kraftlinien, so wird letzteres uniaxial doppelbrechend, wobei die optische Axe mit der Kraftlinie zusammen fällt. Die Dielectrica theilen sich in positive und negative, entsprechend positiven und negativen Krystallen. Die Wirkung für die Einheit der Dicke des Dielectricums ist gleich CF^2, wo C eine für das Medium charakteristische Constante, F die resultirende electrischen Kraft ist. Nach diesen früheren Ergebnissen wird die Frage behandelt, welches die absoluten Componenten einer electrisch erzeugten relativen Verzögerung sind.

Die unmittelbare Wirkung der electrischen Spannung ist nach dem Verf. eine positive oder negative Verzögerung der einen Lichtcomponente, deren Polarisationsebene senkrecht zur Kraftlinie ist, wobei das Vorzeichen der Verzögerung selbstverständlich dasselbe ist, wie dasjenige des Dielectricums. Sind also zwei Schwingungen nach Fresnel senkrecht und parallel den Kraftlinien, so wird nur die letztere unmittelbar von der electrischen Spannung beeinflusst, indem ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit verzögert oder beschleunigt wird, jenachdem das Dielectricum der positiven oder negativen Gruppe angehört. Zur Begründung hiervon dienen neuere Versuche.

Fünf Glasplatten von 10 zu $7^3/_4$ Zoll Fläche sind zu einem Block zusammengelegt und bilden in der Mitte einen Tunnel von $5^3/_4$ zu $3^1/_4$ Zoll Querschnitt. Im Innern befinden sich zwei Conductoren von $6^1/_2$, $7^1/_2$ und 8 Zoll Länge, welche mit dem primären Conductor der Electrisirmaschine und der Erde verbunden sind. Die Zelle ist wie üblich durch gegengepresste

Digitized by Google

Glasplatten geschlossen und hat Oeffnungen zur Füllung mit Schwefelkohlenstoff. Die Beobachtung geschieht wie früher mit gekreuzten Nicols.

Bei den ersten Versuchen befinden sich vor und hinter der Zelle zwei im Winkel von 45° gegen ihre Axe geneigte, $^1/_2$ Zoll dicke, auf der Hinterseite planparallele Glasplatten, wie beim Interferentialrefractometer von Jamin. Die von einer seitlichen Lampe L durch einen Spalt auf die eine Glasplatte fallenden, durch die Reflexion an den Vorder- und Hinterflächen gebildeten Strahlen gehen bez. zwischen den Electroden und hinter der einen dünneren mit der Erde verbundenen Electrode hindurch, sodass also nun der erste Strahl das electrische Feld durchsetzt. Sie werden von der zweiten Platte reflectirt und gehen durch ein Nicol zum Auge. Man sieht Franzen, welche bei einer Aenderung der Geschwindigkeit eines der Strahlen sich verschieben. Zwischen dem Auge und der zweiten Glasplatte ist ein Nicol eingeschaltet, welches den einen oder anderen Strahl in einer seiner Hauptlagen durchlässt.

Sobald das electrische Feld z. B. durch Verbindung mit einer Leydner Flasche erregt wird, verschieben sich die Franzen und verschwinden. Wird der primäre Conductor zur Erde abgeleitet oder bleibt das Potential constant, z. B. durch gleichmässige Drehung der Electrisirmaschine, so werden sie wieder regelmässig. Diese Störungen sind mechanischen Strömungen zuzuschreiben.

Während der regelmässigen Erregung des electrischen Feldes verschieben sich die Franzen. Verwendet man einen doppelbrechenden Kalkspath statt des Nicol, so sieht man die beiden Franzensysteme, die bei Drehung des Nicols hintereinander erscheinen, nunmehr nebeneinander und gegeneinander verschoben. Jedes dieser Franzensysteme entsteht durch Interferenz der beiden das Dielectricum durchsetzenden Lichtstrahlen, welche sich nach der Reflexion in der zweiten Glasplatte wieder vereinen.

Wurde das Nicol mit horizontalem Hauptschnitt verwendet, war also die Schwingungsebene in der Richtung der Kraftlinien (horizontal), so sprangen die Franzen plötzlich bei der Entladung abwärts. War die Schwingungsebene senkrecht zu der Richtung der Kraftlinien (vertical), so war die Erscheinung

Digitized by Google

meist unregelmässig. Dieses Herabspringen der Franzen bedeutet eine relative *Verzögerung* des Lichtstrahles, welcher das electrische Feld durchsetzt. Im vorliegenden Fall ist aber die relative und absolute Verzögerung gleichwerthig, da nur der oben erwähnte Strahl durch das electrische Feld hindurchgeht. Die Schwingungen senkrecht zur Richtung der Kraftlinien werden also nicht beeinflusst.

Bei einer anderen Anordnung des Apparates ging ein Lichtstrahl durch ein Foucault'sches Prisma, dessen Polarisationsebene 45° gegen die Horizontalebene geneigt war und dann von einem verticalen Spalt durch zwei gleichdicke grosse Kalkspathe, deren Hauptschnitte horizontal und deren Flächen parallel waren und endlich durch ein zweites Foucault'sches Prisma. Zwischen die Kalkspathe wird die electrooptische Zelle wie oben eingeschaltet. Das durch den ersten Kalkspath in zwei einander senkrecht polarisirte Strahlen getheilte Licht wird am zweiten Kalkspath wieder vereint und so durch das zweite Foucault'sche Prisma analysirt. Vor den zweiten Kalkspath wird noch ein Jamin'scher Glascompensator gebracht, um kleine Differenzen in der Verzögerung der beiden Strahlen zu beobachten.

Die früheren Resultate wurden mit diesem Apparat vollständig bestätigt. Die Genauigkeit der Beobachtungen war so gross, dass nicht $^1/_{100}$ Wellenlänge der Beobachtung entgangen sein konnte.

Bei einem zweiten positiven Dielectricum, Paraffinöl, waren die Wirkungen viel schwächer als bei Schwefelkohlenstoff, bei dem negativen Dielectricum, Colzaöl, ebenso. Die regelmässige optisch-electrische Wirkung bestand in einer *Beschleunigung*, ebenso, nur weniger deutlich, bei Thran. Daraus folgt:

Wenn Licht durch ein electrostatisch gespanntes Medium senkrecht zu den Kraftlinien hindurchgeht und in zwei Componenten zerlegt wird, deren Polarisationsebenen parallel und senkrecht zu den Kraftlinien sind, so ist die eigentliche und unmittelbare optische Wirkung der optischen Spannung eine Aenderung der Geschwindigkeit der letzteren Componenten, bei positiven Dielectricis eine Verzögerung, bei negativen eine Beschleunigung (vgl. das Referat über Blondin p. 845).

G. W.

---

103. ***G. M. Minchin.*** *Graphische Darstellung der Ströme in einer primären und secundären Rolle* (Phil. Mag. 37, p. 406—410. 1894). — Im Anschluss an die p. 873 referirte Abhandlung zeigt der Verf., wie man die Abhängigkeit der Ströme von den charakteristischen Eigenschaften der beiden Rollen durch Hyperbeln darstellen kann. Rff.

104. ***G. M. Minchin.*** *Berechnung des Selbstinductionscoefficienten eines kreisförmigen Stromes von gegebener Oeffnung und gegebenem Querschnitt* (Phil. Mag. (5) 37, p. 300—304. 1894). — Der Inhalt ist rechnerisch mathematisch und lässt sich hier nicht wiedergeben. G. W.

105. ***O. Janet.*** *Ueber eine electrochemische Methode zur Beobachtung alternirender Ströme* (C. R. 118, p. 862—864. 1894). — Ein Metallcylinder wird mit einem mit Lösung von Ferrocyankalium und Ammoniumnitrat getränktem Papier bedeckt und unter einem Eisenstift hingeführt, während der Cylinder und Stift mit den Punkten verbunden werden, deren variable electromotorische Periode zu studiren ist. Dann hat, da keine Polarisation auftritt, die Stromstärke in diesem Kreise keinen Einfluss auf die sie erzeugende E.M.K. Rotirt der Cylinder, so erhält man auf demselben einen discontinuirlichen Strich von Berliner Blau, dessen Maxima denen der E.M.K. ganz deutlich entsprechen. Werden gleichzeitig auf dem Cylinder Secunden oder Theile derselben verzeichnet, so kann man die Zahl der Perioden erkennen, ähnlich die Phasendifferenz zwischen zwei E.M.K. von gleicher Periode, die auf dem Cylinder nebeneinander Strich verzeichnen, oder zwischen einem primären und secundären Strom u. s. f. G. W.

106. ***H. Abraham.*** *Ueber die alternirenden Ströme und die Wheatstone'sche Brücke* (C. R. 118, p. 1251—1253. 1894). — Durch eine Wheatstone'sche Brücke mit Telephon, deren Zweige $\binom{1\ 2}{3\ 4}$ seien, circuliren sinusoidale Ströme. Dann ist das Quadrat der Maximalintensität des Stromes im Telephon

$$1 / \Delta . \{R_1 R_4 - R_2 R_3 - 4 \pi^2 n^2 (L_1 L_4 - L_2 L_3)^2 + 4 \pi^2 n^2 (L_1 R_1 + L_4 R_1 - L_2 R_3 - L_3 R_2)^2\}, \qquad (1)$$

Digitized by Google

wo Δ eine niemals verschwindende positive Grösse, die Werthe R und L die Widerstände und Selbstinductionscoefficienten der betreffenden Zweige sind. Das Telephon schweigt nur völlig, wenn obiger Ausdruck gleich Null ist, also

$$L_1 R_4 + L_4 R_1 = L_2 R_3 + L_3 R_2$$
$$R_1 R_4 - R_2 R_3 = 4\pi^2 n^2 (L_1 L_4 - L_2 L_3).$$

Man muss also zwei Variable verändern, um das Telephon zum Schweigen zu bringen. Aendert man z. B. nur R_4, so ist dies nur annähernd möglich, indem der Ton durch ein Minimum hindurchgeht. Dies geschieht, wenn der Zähler in dem Ausdruck (1) ein Minimum war. Bei der Differentiation und Annulirung der Differentialquotienten mit Bezug auf R_4 erhält man

$$R_1 [R_1 R_4 - R_2 R_3 - 4\pi^2 n^2 (L_1 L_4 - L_2 L_3)]$$
$$+ 4\pi^2 n^2 L_1 (L_1 L_4 + L_4 L_1 - R_2 R_3 - R_3 R_2) = 0.$$

Ist $L_1 = 0$, so wird

$$L_4 R_1 = L_2 R_1 + L_3 R_2 \qquad (2)$$

und

$$R_2 R_3 - R_1 R_4 = 4\pi^2 n^2 L_2 L_3 \qquad (3)$$

was zugleich die Bedingung des Minimums ist. R_4 tritt also nicht in die Gleichung ein.

Man kann also durch vorläufige Regulirung die Bedingung (2) erfüllen, welche unverändert bleibt, wenn R_4 sich ändert.

Ist r der Widerstand, welchen man zu R_4 hinzufügen muss, um das Gleichgewicht bei continuirlichen Strömen wiederherzustellen, so ist

$$r = 4\pi^2 L_2 L_3 n^2 / R_1.$$

r ist also proportional dem Quadrat der Frequenz, welche sich so berechnen lässt. — Der Verf. führt hierzu einige bis über $^1/_{100}$ genaue Beispiele an. Dabei ist zu beachten, dass man alle parasitären Capacitäten, also Spiralen mit langen, feinen Windungen als Inductionsrollen oder als inductionsfreie Widerstände vermeiden muss. G. W.

---

107. ***G. Ferraris.*** *Ueber einen synchronen Wechselstrommotor* (Nuov. Cim. (3) 35, p. 190—194. 1894). — Der Verf. zeigt, wie seine Methode der Behandlung der rotirenden und alternirenden Vectoren, die er in seiner früheren Arbeit (vgl.

Beibl. 18, p. 682) nur auf Wechselstrommotoren mit constantem Magnetfeld angewendet hatte, ebenso für einen synchronen Wechselstrommotor verwerthbar ist, in welchem das alternirende Magnetfeld durch den in der Armatur selbst erzeugten Strom erregt wird, wenn dieselbe doppelt so rasch rotirt wie bei constantem Feld. B. D.

---

108. ***J. Blondin.*** *Ueber die Fortpflanzung der Electricität in den Leitern* (Lum. él. 51, p. 401—406. 1894). — Die sich nach der Maxwell'schen Theorie für die Ausbreitung einer electromagnetischen Störung in einem leitenden Medium ergebende Differentialgleichung wird in Anlehnung an eine frühere Arbeit von Boussinesq integrirt und an die Lösung die Bemerkung geknüpft, dass die Beobachtung der Fortpflanzungszeit electromagnetischer Störungen nothwendig unsicher ausfallen müsse. Die Wellenfront, mit der eine solche Störung fortschreitet, ist zwar scharf begrenzt, ihr schliesst sich aber ein Schweif an, der sich mit den aus benachbarten Punkten ausgeendeten Wellen überdeckt, sodass erst nach Durchgang der ersten Wellenfront die Intensität der Störung allmählich so weit anwächst, um sich bemerkbar machen zu können. Die Geschwindigkeit der Fortpflanzung wird daher aus solchen Versuchen an Drähten im allgemeinen zu klein gefunden werden. A. F.

---

109. ***C. V. Burton.*** *Ueber den Mechanismus der electrischen Leitung. Theil I. Leitung in Metallen* (Chem. News 69, p. 227. 1894). — Der Verf. stellt die folgenden beiden Theoreme auf: „1. In einem Raume, welcher Materie enthält, können sich (und werden sich wahrscheinlich immer) einzelne Theile finden, welche vollkommene Isolatoren sind und andere, welche vollkommene Leiter sind, aber es kann keine Theile geben, deren Leitfähigkeit endlich (finite) ist, es sei denn, dass jeder endlich leitende Theil von einer vollkommen leitenden Hülle umschlossen ist. 2. In Metallen und in anderen Nichtelectrolyten, deren Leitfähigkeit endlich ist, muss die Leitung von Strömen vermittelt werden durch die intermittirende Berührung mit vollkommen leitenden Partikeln". Hieraus zieht der Verf. einige Folgerungen über Leitungsphänomene, welche durch Modelle erläutert werden. Eb.

Digitized by Google

110. ***W. Weiler.*** *Regel über die Richtungen des Stromes, der Magnetnadel, der Kraftlinien und der Bewegung des Inductors* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 133—134. 1894). — Verf. fasst die Ampère'sche Schwimmerregel resp. rechte Handregel, die Fleming'sche Regel nebst Umkehrung, die Regel über die Bestimmung der Pole einer Spirale oder eines Electromagneten in folgender allgemeinen Regel zusammen:

„Soll ein Strom in einem magnetischen Felde inducirt werden, so halte die Hand so, dass die Kraftlinien durch die Handfläche eindringen und der Daumen nach der Richtung der Bewegung weist; der Zeigefinger deutet dann die Richtung des inducirten Stromes an; wird aber Strom zugeführt, so halte den Zeigefinger in der Richtung des Stromes und den Handrücken gegen die Richtung der Kraftlinien; der ausgestreckte Daumen gibt die Richtung der Bewegung und die Richtung des Nordpols der abgelenkten Magnetnadel an".

J.

---

111. ***R. Emden.*** *Ueber den Magnetismus des Eisens unter dem Einfluss electrischer Schwingungen* (Sitzungsber. der k. Bayer. Acad. d. Wissensch. 22, p. 71—76. 1892). — Für nicht allzurasch oscillirende Ströme besitzen Eisendrähte einen weit grösseren Selbstinductionscoefficienten als Kupferdrähte. Für sehr rasch oscillirende Ströme dagegen macht sich nach Hertz der Einfluss des Magnetismus nicht mehr geltend und nach Lodge vollziehen sich Batterieentladungen durch Eisendrähte nicht anders als durch Kupferdrähte, weil wohl bei raschen Oscillationen die Stromfäden nicht mehr ins Innere der Drähte eindringen. Der Verf. vergleicht nun die electrischen Schwingungen, welche von zwei gleichen Batterien durch zwei geometrisch gleiche Stromkreise gehen, von denen der eine aus weichem Eisendraht, der andere aus gleich dickem Kupferdraht besteht. Beide Batterien wurden zum gleichen Potentiale geladen, in demselben Momente entladen, die Funken gleichzeitig in einem rotirenden Spiegel zerlegt und die Funkenbilder auf einer photographischen Platte fixirt.

Die Dimensionen der Batterien und Leitungsbahnen wurden so gewählt, dass die Schwingungsdauer T der halben Schwingung zwischen $^1/_{26000}$ bis $^1/_{466000}$ Sec. variirte.

Die Selbstinductionscoefficienten verhalten sich wie die

Digitized by Google

Quadrate der Schwingungsdauer, diese selbst wie die Abstände der Oscillationen auf der Platte. Der Selbstinductionscoefficient der Eisenleitung ergab sich stets grösser als der der Kupferleitung.

Der Verf. erhielt folgende Werthe:

$T =$	0,00000215″;	0,00000791″;	0,0000190″;	0,0000380″
$L_F / L_C =$	1,21;	1,36;	1,18;	1,38

Der zweite Werth ergab sich offenbar etwas zugross. Eine Zunahme des Verhältnisses L_F / L_C mit abnehmender Schwingungsdauer zeigt sich erst bei $T = 0{,}000038''$.

Werden die Widerstände der Leitungsbahnen abgeglichen, so ergeben sich ähnliche Verhältnisse.

Für die Dämpfung der Schwingung ergaben die Zahlen der photographischen Bilder der Funken einen Massstab. Dabei ergab sich, dass die Schwingungen im Eisendraht eine viel grössere Dämpfung als im Kupferdraht erfuhren. Gleicht man die Widerstände der beiden Strombahnen aus, so zeigen beide Funken bei der kleinsten beobachteten Schwingungsdauer ungefähr gleich viel Schwingungen, bei den übrigen Schwingungsdauern aber ist die Anzahl derselben im Kupferdrahte 2, 3 resp. 4 mal grösser als im Eisendrahte. Rff.

---

112. **Tait.** *Bemerkungen über die Vorgänger von Clerk-Maxwell's electrodynamischen Wellengleichungen* (Proc. Roy. Soc. Edinburg **20**, p. 221—222. 1894). — Die Feldgleichungen $A dX / dt = \partial M / \partial z - \partial N / \partial y$, $A dL / dt = \partial Z / \partial y - \partial Y / \partial z$, $\partial X / \partial x + \partial Y / \partial y + \partial Z / \partial z = 0$ und $\partial L / \partial x + \partial M / \partial y + \partial N / \partial z = 0$ werden erfüllt durch die Integrale ξ, η, ζ der elastischen Gleichungen $A^2 d^2 \Theta / d t^2 = \partial^2 \Theta / \partial x^2 + \partial^2 \Theta / \partial y^2 + \partial^2 \Theta / \partial z^2$ und $\partial \xi / \partial x + \partial \eta / \partial y + \partial \zeta / \partial z = 0$ wenn man setzt:

$$X = \frac{d\xi}{dt}, \qquad AL = \frac{\partial \zeta}{\partial y} - \frac{\partial \eta}{\partial z}, \text{ u. s. w.}$$

oder auch

$$X = \frac{d^2\xi}{dt^2}, \qquad AL = \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial \zeta}{\partial y} - \frac{\partial \eta}{\partial z}\right), \text{ u. s. w.}$$

wie leicht zu beweisen ist. Beide Erscheinungen sind miteinander verwandt und scheinen dem Verf. nur verschiedene Bilder zu sein von etwas anderem, was an sich nicht auf unsere Sinne wirkt. Wie bei den electromagnetischen Erscheinungen immer

Digitized by Google

electrische Wellen und magnetische Vorgänge untrennbar nebeneinander verlaufen, so auch hier bei den elastisch-optischen Vorgängen, die durch die obigen Gleichungen dargestellt sind.

Eb.

---

113. **D. Mazzotto.** *Ueber die Knotensysteme der nach Lecher's Methode erhaltenen electrischen Wellen. 2. Abhandlung* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **29**, Sepab., p. 22—32. 1893/94). — Fortsetzung der früheren Versuche des Verf. (vgl. Beibl. **18**, p. 475). Die Primärdrähte waren 9,43 oder 22,86 m, die Secundärdrähte ca. 25 oder 27 m lang, der Abstand der Condensatorplatten voneinander betrug 5 cm; im übrigen war die Anordnung wie früher. Sein früheres Resultat verallgemeinernd, findet der Verf., dass der Lecher'sche Erreger für jede Lage des ersten Knotens verschiedene Wellensysteme erzeugt, deren Anzahl unter übrigens gleichen Umständen mit wachsender Distanz des ersten Knotens von den Secundärplatten abnimmt und deren Wellenlängen mit der Länge der Primärdrähte wachsen. Die theoretischen Formeln geben, wie der Verf. schon früher bemerkte, jedesmal angenähert nur die Wellenlänge für dasjenige System, in welchem sie den Maximalwerth bildet; im allgemeinen scheinen die Wellenlängen der andern Systeme mit jener nicht in Beziehung zu stehen, auch stehen die letzteren nicht in einfachen Verhältnissen untereinander.

Von den verschiedenen Systemen, welche für eine bestimmte Stellung der ersten Brücke, mit oder ohne Zwischenknoten, erhalten werden, stehen nur diejenigen genau oder angenähert in einfachen Verhältnissen zueinander, für welche der Condensator eine symmetrische Stellung zwischen Brücke und Funkenintervall einnimmt, für welche also die Länge der Secundärdrähte bis zur Brücke gleich derjenigen der Primärdrähte ist. In diesem Falle findet der Verf. zwei Reihen harmonischer Wellenlängen: in der einen folgen die Schwingungszahlen im Verhältniss der ungeraden Zahlen aufeinander und der Condensator, in welchen stets ein Wellenbauch fällt, übt die stärkste Wirkung auf die Verlängerung der Welle. In der andern Reihe folgen die Schwingungszahlen angenähert im Verhältniss der natürlichen Zahlen aufeinander; in den Condensator fällt stets ein Wellenknoten und sein Einfluss auf die Verlängerung der Welle ist ein Minimum.

Bezüglich der graphischen Darstellungen und der Discussion, welche der Verf. an dieselben knüpft, muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

114. ***A. Garbasso.*** *Ueber die Absorption der Strahlen electrischer Kraft in den Leitern* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 321—328. 1894). — Der Verf. unterscheidet eine Absorption durch Leitung und eine solche durch Resonanz. Das Verhalten der Metalle gegenüber dem Lichte beweist, dass bei dieser Art von Schwingungen, deren Periode derjenigen der Eigenschwingungen der Molecüle nahekommt, die Absorption durch Resonanz überwiegt und diejenige durch Leitung zu vernachlässigen ist; bedeutende Aenderungen der Leitfähigkeit sind deshalb nur von geringem Einfluss auf die Absorption. Um so mehr verschwindet also die Absorption durch Leitung bei noch rascheren Schwingungen, wie sie wahrscheinlich durch die Kathodenstrahlen dargestellt werden; und so erklärt sich nach dem Verf. die Thatsache, dass diese Strahlen selbst Metallschichten von erheblicher Dicke passiren. Bei den längeren electromagnetischen Wellen dagegen muss die Absorption durch Resonanz gegenüber derjenigen durch Leitung zurücktreten — ohne dass man jedoch deshalb eine vollständige Uebereinstimmung zwischen den Beobachtungen und der auf die Gültigkeit des Ohm'schen Gesetzes basirten Theorie erwarten könnte. Der Verf. hat die Absorption Hertz'scher Wellen in chemisch niedergeschlagenen Silberschichten gemessen und findet sie von derselben Grössenordnung wie diejenige für Lichtstrahlen. Ferner absorbirte eine Silberschicht, während deren Bereitung die Flüssigkeit bewegt wurde und trotz ihrer beträchtlichen Dicke einen bedeutenden Leitungswiderstand besass, die Hertz'schen Wellen nur in sehr geringem Maasse — nach dem Verf. ein Beweis, dass hier nur die Leitfähigkeit in Betracht kommt. Auch eine mit Zinkstaub stark durchsetzte Paraffinschicht lieferte das gleiche Ergebniss, dass die Absorption der electrischen Strahlen von der Leitfähigkeit, d. i. der Structur, und nicht von der Resonanz, d. i. der Zusammensetzung der Molecüle, bedingt ist. B. D.

Digitized by Google

115. ***E. C. Rimington.*** *Ueber das Verhalten eines Transformators mit Luftkern, wenn die Frequenz unter einem gewissen kritischen Werthe liegt* (Phil. Mag. **37**, p. 394—406. 1894). — Die Gleichung für die Impedanz des primären Stromes, wenn der secundäre Strom geschlossen ist, wird aufgestellt, und als kritischer Werth der Frequenz derjenige bezeichnet, für welchen die Impedanz des primären Stromes bei offenem secundären Strom der ersten gleich wird. Für den Fall, dass die Frequenz unter dem kritischen Werth bleibt, wird die Gleichung der Impedanz weiter discutirt. Wegen der Rechnung muss auf das Original verwiesen werden. Rff.

116. ***Tesla.*** *Automatischer Flüssigkeitsunterbrecher zum Hervorbringen von Strömen hoher Frequenz* (Lum. électr. **51**, p. 531—532. 1894). — Sowohl der Condensator als auch der Hochspannungstransformator befindet sich in einem mit Oel gefülltem Gefässe; beide Gefässe sind durch zwei Rohre miteinander verbunden. Das eine Rohr führt durch ein Kühlgefäss. Das Oel, welches in den Röhren strömt, wird durch eine kleine Pumpe getrieben. Die oscillirende Entladung findet im oberen Gefässe statt, in dem auch der Hochspannungstransformator sich befindet. Die Regelmässigkeit der Entladungen wird durch eine kleine Turbine herbeigeführt, welche zwischen den Entladungskugeln durch ihre Arme eine leitende Brücke herstellt. Die Turbine wird durch die Strömung des Oels angetrieben. J. M.

117. ***Tesla.*** *Conductoren für Wechselströme hoher Spannung* (Lum. électr. **51**, p. 531. 1894). — Die Hülle oder der Schirm, welche die Leiter umgeben und mit der Erde oder mit ausgedehnten Conductoren verbunden sind, veranlassen einen beträchtlichen Energieverlust, der mit der Wechselzahl und Spannung wächst. Der Verf. vermeidet eine zusammenhängende Hülle, sondern theilt die letztere in Abschnitte, deren Längen beträchtlich kleiner sind als die Wellenlängen des Stromes und deren Enden sich überdecken, aber durch eine isolirende Zwischenschicht getrennt sind. Einzelne der Abschnitte sind mit der Erde durch einen hohen Widerstand oder durch eine Spirale mit hoher Selbstinduction oder durch einen kleinen Condensator verbunden. J. M.

Digitized by Google

118. **Bäcklund.** *Eine Untersuchung in Betreff der Theorie für die electrischen Ströme* (Oefvers. af Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Förh. Jahrg. 50, p. 5—25 u 421—437. 1893). — Die Untersuchung hat seinen Ausgangspunkt in einer Abhandlung des Verf.: „Zur Wellentheorie gasartiger Mittel“ in den Mathem. Ann. 34, p. 390). K. Pr.

---

119. **A. Leduc.** *Ueber den Werth des theoretischen Ohm* (C. R. 118, p. 1246—1249. 1894). — Während eine Reihe von Beobachtern den Werth des Ohm ca. gleich 106,3 gefunden hatten, hat Wuilleumeier nach der Methode von Lippmann die Zahl 106,267 erhalten. Hr. Leduc bemerkt, dass dieselbe eine Correction erfordert wegen der Enden des 34 m langen Neusilberbandes von bedeutender Dicke, welches als Widerstand dient, weshalb zu der Länge des Bandes an beiden Enden zusammen etwa 1,6 cm hinzuzufügen seien. Dadurch erhöht sich der Werth des Ohm auf 106,32. G. W.

---

120. **W. Holtz.** *Ein Apparat zur Demonstration der Partialentladungen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 116 —120. 1894). — Der Apparat wurde von dem Verf. bereits vor Jahren in Pogg. Ann. 157, p. 596 beschrieben und wird hier mit einigen Aenderungen nochmals vorgeführt. Das zu Grunde liegende Princip ist folgendes: Ein Funken, der zwischen zwei an den Enden des Radius einer Scheibe befindlichen Spitzen überspringt, erscheint bogenförmig verlängert, wenn während der Funkendauer der Radius eine für unser Auge merkliche Drehung ausgeführt hat. Infolge der Partialentladungen ist dieser Lichtbogen nicht homogen, sondern zeigt abwechselnd helle und dunkle Stellen. Die Versuche beziehen sich auf den Inductionsfunken und die verzögerte Entladung einer Leydner Flasche. Bei der Flaschenentladung tritt die Erscheinung schöner auf als bei kleinen Inductorien. Bei den Inductorien ist es zweckmässig, eine möglichst lange secundäre Spirale und Quecksilberunterbrechung zu benutzen.

Am Schlusse der Abhandlung gibt der Verf. eine Erklärung der eigenthümlichen Färbung und Schichtung des Lichtstreifens; auch erscheint der Apparat dem Verf geeignet, um die Dauer der Entladungen zu bestimmen. J.

Digitized by Google

121. ***R. Swyngedauw.*** *Ueber die Vertheilung einer Condensatorentladung zwischen zwei parallelgeschalteten Leitern, von denen einer eine Unterbrechung besitzt* (C. R. **118**, p. 920—922. 1894). — Der Apparat, den der Verf. benutzt, besteht aus einer Batterie von zwei Leydener Flaschen, welche durch eine Holtz'sche Maschine geladen werden. Die Leitung, welche die beiden Belege verbindet, enthält 1. einen Kugelunterbrecher, 2. eine Rolle T, welche von der Gesammtladung Q_T durchflossen wird, 3. eine Stromverzweigung, deren einer Zweig eine Rolle D trägt, welche von der Electricitätsmenge Q_D durchflossen wird, deren anderer Zweig eine Funkenstrecke J_2 mit Platinspitzen enthält. Die Platinspitzen sind mit einem Isolirmittel überzogen und ihre Enden durch einen Feilstrich blossgelegt. Die Rollen T und D sind beinahe identisch, aus starkem Kupferdraht gefertigt und gut isolirt.

Wird die Batterie geladen und springt an beiden Funkenstellen ein Funke über, so geht durch die Rolle T die Electricitätsmenge Q_T, durch D die Menge Q_D. Aus beiden Grössen soll dann ein Schluss auf die Menge in der Funkenstrecke J_2 gezogen werden. Nach den Versuchen von Lodge über die seitlichen Entladungen der Leydener Flaschen nimmt man an, dass der grösste Theil der Entladung durch die Funkenstrecke geht, während Bjerknes annimmt, dass die Luftschichte der Strecke einen hinreichend grossen Widerstand der Entladung darbietet.

Um die Mengen Q_D und Q_T zu messen bez. ihre Differenz, werden sie einzeln oder zugleich auf den Träger eines Wiedemann-d'Arsonval'schen Galvanometers gebracht, dessen Richtmagnet und Dämpfer entfernt worden sind. Die Ausschläge werden an einer in Millimeter getheilten, um 1,20 m vom Spiegel entfernten Scala abgelesen.

Die Messungen ergaben nun folgendes Resultat:

I. Lässt man die Funkenstrecke J_1 constant, so wächst die Electricitätsmenge Q_D der abgezweigten Rolle stetig mit der Grösse der Funkenstrecke J_2. Uebersteigt die Grösse von J_2 einen gewissen Werth δ, so wird $Q_D > Q_T$.

II. Die Grösse δ, für welche $Q_D = Q_T$ ist, wächst mit der Grösse der Funkenstrecke J_1.

Digitized by Google

War $J_1 = 0{,}75$ cm, $J_2 = 0{,}625$ cm, so betrug die Menge Q_D in der verzweigten Rolle das 10fache der totalen Ladung Q_T. Dieses paradoxe Verhalten kann man nicht etwa einer Asymmetrie der abgeleiteten Funkenstrecke J_2 zuschreiben, denn wenn man die Ströme umkehrt, so treten die Erscheinungen in ganz derselben Weise auf. Rff.

---

122. ***Vicentini.*** ***Uebertragung der Electricität durch die Luft, welche einen durch den electrischen Strom in Rothgluth versetzten Draht umgibt*** (Lum. électr. 50, p. 187—192. 1893). — Eine Platindrahtspirale (0,23 mm Durchmesser) wird durch den Strom zum Glühen gebracht; der hierdurch entstandene electrische Zustand in einem durch Siegellack isolirten Platindraht wird mit Hülfe eines Quadrantenelectrometers von Thomson untersucht. Ist die Spirale vertical gestellt und war dieselbe bis zur Rothgluth erhitzt, so zeigt der Platindraht stets eine positive Ladung. Das Potential des Drahtes hängt dabei von der Intensität und Richtung des Stromes ab und ist am grössten, wenn der Draht am oberen Ende der Spirale horizontal liegt. Die Dauer des Ansteigens bis zum maximalen Werthe des Potentiales hängt von der Richtung und Stärke des Stromes ab. Mit Spiralen verschiedener Länge (10 mm, 4 mm), bei welchen die Windungen bald näher bald weiter von einander liegen, untersucht der Verf. den Einfluss der Temperatur der Spirale auf das Potential des Drahtes. Bei einer Spirale von 35 Windungen mit 14 mm Höhe betrug bei 1,9 Ampère das Potential des isolirten Drahtes 7 Volt bei 3 mm Abstand von der Spirale.

Ferner hat der Verf. den Einfluss des Potentials des stromleitenden Drahtes auf die Ladung des isolirten Drahtes genauer untersucht. Dabei ist ein Platindraht A durch eine Kupferdrahtspirale zwischen zwei Punkten ausgespannt. Durch zwei zu beiden Seiten eingeschaltete Rheostate kann das Potential in einem bestimmten Punkte C des Drahtes variirt werden, während die Stromstärke unveränderlich bleibt. Der Platindraht B, auf welchen A wirken soll, wird durch zwei Siegellackstäbe horizontal gehalten im Abstande 1 mm von A und senkrecht zu A. Die Temperaturen des Drahtes A werden durch die Aenderung des electrischen Widerstandes ge-

messen. Die Abhängigkeit der Ladung in *B* von dem Potentiale in *C* bei constanter Stromstärke oder Temperatur ist in Curven dargestellt, die sehr verschieden, je nach der Stromstärke ausfallen. J. M.

---

123. **F. Braun.** *Ueber die continuirliche Electricitätsleitung durch Gase* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 155—162. 1894). —. Aus Anlass der Veröffentlichung von A. de Hemptinne (Beibl. **18**, p. 388) theilt Verf. Versuche über den gleichen Gegenstand mit, die er schon seit längerer Zeit angestellt. Der eventuelle Durchgang von Electricität durch ein Gas konnte an einem empfindlichen Entladungselectrometer erkannt werden. Die Ergebnisse stimmen mit denen von Hemptinne überein. Wg.

---

124. **G. F. Fitzgerald.** *Ueber Kathodenstrahlen in Gasen unter Atmosphärendruck und im äussersten Vacuum* (The Electrician **32**, p. 573—574. 1894). — Die Mittheilung des Verf. bezieht sich auf Ph. Lenard's Untersuchungen über Kathodenstrahlen (vgl. Wied. Ann. **51**, p. 225. 1894). Der Verf. beschreibt kurz die von Lenard angestellten Versuche und erörtert die Frage nach dem Wesen dieser Kathodenstrahlen, sowie nach dem Verhältniss der letzteren zu den Lichtstrahlen. J. M.

---

125. **von Lengyel.** *Electrothermische Darstellung eines neuen Sulfürs von Kohlenstoff* (Lum. él. **51**, p. 580—581. 1894). — Ein Lichtbogen von 70 Volts Spannung bei einer Stromstärke von 10—40 Amp. wird zwischen zwei in eine Glaskugel hineinragenden Kohlenspitzen erzeugt. Unten ist an die Glaskugel eine zweite kleinere mit Schwefelkohlenstoff theilweise erfüllte, oberhalb an einem seitlichen Tubulus ein Rückflusskühler angebracht. Der Lichtbogen ist fast dunkel, die Wände der Glaskugel bedecken sich mit einem schwarzen Anflug, der auch den Schwefelkohlenstoff trübt. Beim Abfiltriren und Abdunsten der Flüssigkeit in einem trocknen Luftstrom von gewöhnlicher Temperatur bleibt eine höchst übelriechende Flüssigkeit von der Zusammensetzung C_3S_2 zurück, welche bei 60° unter Bildung einer schwarzen Masse destillirt, sich mit Chlor und Brom zu $C_3S_2Br_6$ u. s. w. verbindet. In 3 Stunden erhält man aus 100 gr CS_2 3 gr des Productes. G. W.

Digitized by Google

126. ***E. Semmola.*** *Einige Versuche über Radiophonie* (Atti R. Ist. d'Incoraggiamento Napoli (4) **6**, Sepab. 5 pp. 1893). — Der Verf. lässt Sonnenstrahlen, die durch einen rotirenden Schirm mit Oeffnungen intermittirend gemacht und durch eine Linse concentrirt sind, auf die Metallwandung eines Kohlenmikrophons fallen und erzeugt dadurch in einem Telephon, welches mit jenem und einer Batterie verbunden ist, ein blasendes Geräusch, das bei rascheren Unterbrechungen in einen continuirlichen Ton übergeht. Am geeignetsten findet der Verf. das Mikrophon von Hunnings, welches aus einer Kohlenplatte mit einer Anzahl Bohrungen, die mit feinen Kohlekörnern gefüllt und mit Metallplatten geschlossen sind, besteht. B. D.

---

127. ***N. Ekholm*** *und* ***Sv. Arrhenius.*** *Ueber den Einfluss des Mondes auf den electrischen Zustand der Erde* (K. Svenska Vet. Akad. Handlingar **19**, Afd. I, p. 50. 4 Tfln. 1894). — Aus Beobachtungsreihen von Cap Thordsen (Spitzbergen), Cap Horn und Helsingfors erweisen die Verf., dass das Potentialgefälle an der Erdoberfläche eine merkliche Abhängigkeit von der Zenithdistanz des Mondes zeigt; dies tritt weniger in in den mondtägigen Variationen der Luftelectricität hervor, als vielmehr in den monatlichen Potentialschwankungen. Die Amplituden der Variationen werden erklärt, wenn man dem Mondkörper eine ca. 1200 mal grössere (negative) Ladung als der Erde zuschreibt; die Verf. berechnen sie (aus der Exner'schen Zahl für die Letztere) zu etwa $-2{,}4 \times 10^{10}$ C.G.S.-Einheiten, eine Menge, die etwa 80 kgr Wasserstoff entwickeln könnte. Mehrere Umstände können die Brauchbarkeit des Beobachtungsmaterials stark beeinflussen. Eb.

---

128. ***George F. Backer.*** *Electrical Progress since 1743* (8⁰. 56 pp. Reprinted from the Proc. Amer. Phil. Soc. 32, 9. Jan. 1894). — Eine interessante historische Uebersicht über die Entwickelung der Electricitätslehre, insbesondere in Nordamerika. G. W.

Digitized by Google

Erkenntnisstheoretisches. Pädagogik. Praktisches.

129. ***P. Volkmann.*** *Hat die Physik Axiome? Erkenntnisstheoretische Studien über die Grundlagen der Physik* (Sepab. 10 pp. Vortrag. Physikal.-Oekonom. Ges. Königsberg i. Pr. 5. Apr. 1894). — Die Frage wird verneint und die erkenntnisstheoretischen Elemente der Physik, die Festsetzungen (Definition) und die Principien (Grundsätze) eingehender ins Auge gefasst, namentlich was die „Angemessenheit" dieser Begriffsbildungen betrifft. Die Erhebung des Energiebegriffes aus seiner Stelle als einer Function unter vielen anderen zu der fundamentalen Stellung, die ihm in der Ostwald'schen „Energetik" zukommt, verspricht interessante Beiträge zur Erkenntnisstheorie der dem menschlichen Geiste nichtcongenialen Naturwissenschaften. Eb

---

130. ***K. Prytz.*** *Die Uebungen im physikalischen Laboratorium der polytechnischen Schule* (Tidsskrift for Phys. og Chem. (3) **2**, p. 33—38 und 63—73. 1893). — Die Chemiker des Polytechnikums zu Kopenhagen haben ein Examen in der Ausführung praktischer physikalischer Arbeiten zu bestehen. Hierdurch wird die Wahl und Art der Arbeiten wesentlich bestimmt, da nicht alle Arbeiten als Prüfungsgegenstände geeignet sind. U. a. wird die Dichte der Gase durch Regnault's Methode und die der Dämpfe durch Meyer's Methode bestimmt. Für die letztere ist ein modificirter Apparat construirt worden; die durch den Dampf ausgetriebene Luft wird oben in die Messröhre unter Atmosphärendruck hineingeführt; während der nachfolgenden Ablesung des Volumens ist die Messröhre ganz mit Wasser umgeben. K. Pr.

---

131. ***K. Prytz.*** *Regulirung von Temperaturen* (Overs. o. d. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Jahrg. 1892, p. 142—147). — Der Verf. hat eine Wärmeregulirung in seinem Arbeitszimmer, welche durch einen Dampfofen geheizt wird, eingerichtet. Ein Contactthermometer schliesst einen electrischen Strom, und dieser leitet den Wasserdruck der städtischen

Digitized by Google

Wasserleitung unter einen, von der anderen Seite vor dem Drucke des Dampfes oder einer Feder ausgesetzten Stempel hinein. Durch die Stempelbewegung wird theils der Dampfhahn, theils ein nach aussen führendes Ventil beeinflusst. Hierdurch gelingt es die Zimmertemperatur gewöhnlich auf 0,1° constant zu halten. K. Pr.

132. ***A. Winkelmann und O. Schott.*** *Einige Beobachtungen mit einem neuen Gerätheglas* (Ztschr. f. Instrumentenk. 14, p. 6—8. 1894). — Die Verf. haben vergleichsweise Wasser in Bechergläsern und Kolben aus einem neuen Gerätheglas, das selbst die starke unmittelbare Wirkung eines Fletcherbrenners ohne zu springen auszuhalten vermag, mit und ohne Drahtnetz erhitzt und die Zeit und den Gasverbrauch bestimmt, der in beiden Fällen nöthig war, um das Wasser zum Sieden zu bringen. Es ergab sich, dass durch Fortlassung des Drahtnetzes eine Zeitersparniss von 60 Proc. und eine Verminderung des Gasverbrauches von 58 Proc. herbeigeführt wurde.
G. C. Sch.

Bücher.

133. ***Houdaille.*** *Sur une méthode d'essai scientifique et pratique des objectifs photographiques* (Paris, Gauthier-Villars, 1894). — Der Verf. berichtet über einen von ihm construirten Apparat zur schnellen und sicheren Bestimmung der Leistungsfähigkeit eines photographischen Objectivs, seiner optischen Constanten und seiner etwaigen Constructions- und Berechnungsfehler. Das Buch ist wesentlich von praktischem Interesse.
H. Th. Sim.

134. ***Dougald C. Jackson.*** *A text-book on electromagnetism and the construction of dynamos. Vol. I* (8°. 281 pp. New-York, Macmillan, 1893). — Eine Wiedergabe der Vorlesungen des Verf., welche als Grundlage für den electrotechnischen Unterricht dienen soll. Zeichnungen von Maschinen sind dem Werke absichtlich nicht beigegeben. G. W.

Digitized by Google

1894. BEIBLÄTTER № 9.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 18.

Mechanik.

1. ***Lord Rayleigh.*** *Ueber eine bei Bestimmungen der Dichte des gasförmigen Stickstoffs aufgefundene Regelwidrigkeit* (Chem. News **69**, p. 231—232. 1894). — In einer früheren Mittheilung (vgl. Beibl. **17**, p. 686) hatte der Verf. berichtet, dass er den nach dem Verfahren von Lupton durch Ueberleiten von ammoniakhaltiger Luft über glühendes Kupfer dargestellten Stickstoff leichter gefunden habe, als den aus gewöhnlicher Luft und glühendem Kupfer erhaltenen. Inzwischen ausgeführte weitere Versuche bestätigten diese Beobachtung, ohne eine Erklärung für sie zu liefern.

So betrug das Gewicht einer Füllung des zum Wägen benützten Ballons mit Stickstoff, dargestellt aus: *a*) Stickoxyd und erhitztem Eisen 2,30008 g; *b*) Stickoxydul und erhitztem Eisen 2,29904 g; *c*) Ammoniumnitrit und erhitztem Eisen 2,29869 g; dagegen bei Verwendung von Stickstoff, bereitet aus atmosphärischer Luft und zwar: *d*) Luft und glühendem Kupfer (1892) 2,31026 g; *e*) Luft und erhitztem Eisen (1893) 2,31003 g; *f*) Luft und Ferrohydroxyd (1894) 2,31020 g; im letzteren Falle auf nassem Wege durch Digestion der Luft mit einem breiförmigen Gemisch von gelöschtem Kalk und Eisenvitriol gewonnen.

Die naheliegende Annahme, dass das geringere Gewicht des Gases der ersten Darstellungsgruppe zum Theil von einem Wasserstoffgehalt herrührt, wurde von dem Verf. experimentell dadurch widerlegt, dass er in einzelnen Versuchen der zweiten Reihe absichtlich der Luft Wasserstoff beimischte, der jedoch durch die getroffenen Versuchsanordnungen (vorgelegtes Kupferoxyd) so vollständig zurückgehalten wurde, dass der betr. Stickstoff keine nennenswerthe Gewichtsverminderung zeigte.

Der aus seinen Verbindungen abgeschiedene Stickstoff ergab somit durchweg ein um etwa $^1/_{200}$ geringeres Gewicht als der freie, aus der Luft gewonnene. Durch dunkle electrische Entladung, sowie durch längere Aufbewahrung wurde eine merkbare Veränderung dieses Verhältnisses nicht hervorgebracht. Die Erklärung dieser Erscheinung haben neue Mittheilungen von Lord Rayleigh geliefert, die zeigen, dass in der Luft neben dem O_2 und N_2 noch ein drittes Gas vorhanden ist. K. S.

---

2. ***Walter Harris und Victor Meyer.*** *Ueber den Molecularzustand des Calomeldampfes* (Berl. Ber. 27, p. 1482—1489. 1894) — Ein in den Dampf von Quecksilberchlorür gebrachtes Goldblättchen amalgamirt sich, woraus man schliessen muss, dass der Quecksilberchlorürdampf in Quecksilber und Quecksilberchlorid zerfällt: $2\,HgCl = Hg + HgCl_2$. Auch aus Diffusionsversuchen ergibt sich das gleiche, da durch ein Diaphragma aus Thon reichliche Mengen von Quecksilber hindurchdringen und sich an den kälteren Theilen des Rohres absetzen, während im Innern der Thonzelle Quecksilberchlorid neben unverändertem Calomel zurückbleibt. Setzt man den Dampf des Calomels der Einwirkung von KOH aus, so wird dasselbe in HgO übergeführt und zwar primär, wie die Verf. durch eine Reihe von Versuchen beweisen, woraus ebenfalls geschlossen werden muss, dass das Quecksilberchlorür nicht unzersetzt verdampft werden kann (HgCl bildet mit KOH Hg_2O).

G. C. Sch.

---

3. ***Pisani.*** *Beziehung zwischen den Atom- oder Moleculargewichten der Elemente und Verbindungen im festen Zustande und ihren Dichten* (Bull. soc. franc de Min. 17, 88—97. 1894). — Verf. stellt den Satz auf, dass für viele feste anorganische Verbindungen der Quotient des Moleculargewichtes durch die doppelte Dichte gleich der Molecularwärme, oder mit anderen Worten der reciproke Werth der doppelten Dichte gleich der specifischen Wärme sei. was besagen würde, dass die Wärmecapacität der Volumeinheit $= ^1/_2$ wäre. Bei einer Reihe von Sauerstoffsalzen, für welche Verf. die betreffenden Zahlen mittheilt, bestätigt sich jene Beziehung mit einiger Annäherung; in anderen Fällen, wie bei den meisten Haloidsalzen, Oxyden, Sulfiden und Elementen, liefert der reciproke

Digitized by Google

Werth der Dichte nicht das Doppelte, sondern ein anderes einfaches Vielfaches der specifischen Wärme. F. P.

---

4. **Delannoy.** *Zahl der möglichen Isomeren bei Kohlenstoffverbindungen* (Bull. Soc. chim. (3) **11**, p. 239—248. 1894). — Der Verf. berechnet wie viel Combinationen möglich sind, wenn *n* mit vier symmetrisch gebogenen Haken versehene Kugeln vorhanden sind, von denen eine jede mindestens mit einer und höchstens mit vier Kugeln verbunden ist. Die Rechnungen gestatten keinen Auszug. G. C. Sch.

---

5. **Ad. Claus.** *Ueber die Constitution des Benzols* (Journ. f. prakt. Chem. **49**, p. 505—524. 1894). — Eine scharfe Kritik der gleichlautenden Abhandlung von Brühl (Beibl. **18**, p. 697), auf die hier nur hingewiesen werden kann.
G. C. Sch.

---

6. **Carey Lea.** *Umsetzung von mechanischer in chemische Energie. 3. Mittheilung. Wirkung von scheerender Kraft. Fortsetzung* (Phil. Mag. (5) **37**, p. 470—475. 1894). — In Verfolg früherer Untersuchungen (vgl. Beibl. **17**, p. 259 u. **18**, p. 546) hat Verf. eine Anzahl Stoffe längerem Reiben in einem Mörser ausgesetzt und die Stärke der Umwandlung quantitativ zu bestimmen gesucht. Mörser von Achat ergaben geringere Wirkung als solche von Porzellan, offenbar wegen ihrer höheren Politur. Silberoxyd, Quecksilberoxyd, Ferricyankalium, Ammoniumeisenalaun, Natriumgoldchlorid, Silbercarbonat und Silbersulfit zeigten wohlmessbare Reductionen, Kupferchlorid dagegen, das durch die Wärme reducirt wird, nicht. Auch die — im Gegensatz zu den vorigen — *exothermischen* Reductionen von Goldhydroxyd und Kaliumpermanganat lassen sich auf die gleiche Weise herorrufen. Wg.

---

7. **G. Carrara und J. Zoppellari.** *Reactionsgeschwindigkeit in nichthomogenen Systemen. Zersetzung des Sulfurylchlorids* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **3**, 1. Sem., p. 190—195. 1894; Gaz. Chim. Ital. 24. Jahrg. **1**, p. 364—370. 1894). — Die Verf. messen die Geschwindigkeit der Zersetzung des Sulfurylchlorids durch Wasser und Kalilauge. Um die Berührungsfläche constant zu erhalten und gleichwohl eine An-

häufung der Zersetzungsproducte in ihrer Nähe zu verhindern, wird das in einem cylindrischem Gefässe befindliche Sulfurylchlorid in einen grösseren Recipienten mit Wasser getaucht und letzteres durch einen bis nahe an die Berührungsfläche geleiteten Luftstrom umgerührt. Das durch die Zersetzung gebildete H_2SO_4 und HCl wird durch Titrirung bestimmt. Die Verf. finden, dass der Verlauf der Reactionen der logarithmischen Gleichung für die monomolecularen Reactionen in homogenen Systemen entspricht. Die Reactionsgeschwindigkeit steigt mit der Temperatur, ist aber im Wasser dieselbe wie in der alkalischen Flüssigkeit. B. D.

---

8. ***J. J. van Laar.*** *Die Verseifungsgeschwindigkeit des Methylacetats und deren Minimalwerth* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 736—756. 1894). — Verf. entwickelt die Theorie der Versuche von Wijs genauer unter Rücksicht auf die möglichen Störungen, gibt insbesondere die Integration der Reactionsdifferentialgleichung und zeigt, dass die Beobachtungen von Wijs über den zeitlichen Verlauf der Reaction mit der abgeleiteten Formel gut übereinstimmen, wenn man die Reactionsconstante der Verseifung von Methylacetat durch *Wasserstoff*ionen nicht mit Wijs zu 0,0079, sondern nach Ostwald'schen Beobachtungen zu 0,0098 annimmt. Kritische Bemerkungen über die Beobachtungen der Hydrolyse führen zu dem Schluss, dass der von Wijs gegebene Werth der Dissociationsconstante des Wassers, wonach $\sqrt{k} = 0{,}12 \,.\, 10^{-6}$, vorläufig als der wahrscheinlichere anzunehmen ist. Wg.

---

9. ***J. E. Trevor und F. L. Kortright.*** *Reactionsgeschwindigkeit und Siedepunkt* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 149—150. 1894). — Da ein Molecül Rohrzucker bei der Invertirung in je ein Molecül Dextrose und Laevulose zerfällt, also die Zahl der gelösten Molecüle vermehrt wird, so lässt sich der Fortgang der Reaction durch Bestimmung der Siedepunktserhöhungen nach verschieden langen Invertirungszeiten bestimmen. Versuche mit Bernsteinsäure nach dieser Methode ergaben entsprechend den bekannten Versuchen von Wilhelmy (Pogg. Ann. **81**, p. 413) und Ostwald (Beibl. **8**, p. 738. 1884) die Constanz der Reactionsgeschwindigkeit. G. C. Sch.

Digitized by Google

10 u. 11. ***G. Lorentzen.*** *Ueber die Untersuchung der Scalen eines Heliometers* (Astron. Nachr. **131**, p. 217—238. 1892). — *Dasselbe. II. Theil* (Ibid. **135**, p. 353—366. 1894). — Die von dem Verf. angegebene und speciell für die Untersuchung der Scalen der modernen Heliometer ausgearbeitete Methode zur Bestimmung der Theilungsfehler geradliniger Maassstäbe wird in allen Fällen, wo es sich wie bei den Heliometern um die Untersuchung zweier geradliniger Maassstäbe handelt, mit Vortheil angewandt werden können. Lor.

---

12. ***A. B. Basset.*** *Die Grundlagen der Dynamik* (Nature **49**, p. 529—530. 1894). — Der Aufsatz beschäftigt sich mit der Frage, ob die drei Newton'schen Bewegungsgesetze als grundlegende Axiome ausreichen, insbesondere um die in England mit dem Namen der Principe des linearen Moments (Bewegungsgrösse), des Winkelmoments und der Erhaltung der Energie belegten Sätze herzuleiten, falls man die Umwandlung der kinetischen oder der potentiellen Energie in Wärme, chemische Verwandtschaft u. dgl. m. aus dem Bereiche der Dynamik ausschliesst. Der Verf. findet, dass das Princip des linearen Momentes sich aus den Newton'schen Gesetzen folgern lasse, dass man dagegen zur Ableitung des Princips des Winkelmomentes eines neuen Axioms bedürfe, etwa: Die moleculare Wirkung zwischen zwei Elementen besteht in einer Kraft, die längs der sie verbindenden Geraden wirkt. In Bezug auf das Princip von der Erhaltung der Energie genügen die Newton'schen Gesetze, wenn man es nur für starre Körper beweisen will; in den anderen Fällen müssen besondere Hypothesen über die moleculare Constitution gemacht werden. — E. T. Dixon wirft in einer gleichbetitelten Note auf p. 578 der Nature die Frage auf, wie Basset das Bezugssystem festlege. Lp.

---

13. ***A. Gray.*** *Die Grundlagen der Dynamik* (Nature **49**, p. 389—391. 1894). — Der Verf. sucht in dem wissenschaftlichen Streite zwischen Lodge und MacGregor zu vermitteln. Die Darstellung ist wesentlich pädagogisch und zeigt, wie die Begriffe der Reihe nach im Geiste entstehen und sich wechselweise bedingen. Zuletzt wird vorsichtig die Frage nach der Fortpflanzung der Energie durch ein Medium erörtert, wobei der

Digitized by Google

Verf. auf Lodge's Seite steht. Doch erfolgt zuletzt die Erklärung, sowohl dieser als MacGregor hätten Nutzen gestiftet, indem jeder von seinem besonderen Standpunkte aus dieses sehr schwierige, aber für manche Köpfe anscheinend äusserst bestrickende Thema erörtert hätte. Lp.

---

14. **L. Henneberg.** *Ueber den Fall der Statik, in welchem das virtuelle Moment einen negativen Werth besitzt* (Journ. f. reine u. angew. Math. **113**, p. 179—185. 1894). — Nach Gauss (Werke 5, p. 35) ist bei einem Systeme von nicht freien Punkten Gleichgewicht vorhanden, sobald für keine virtuelle Verrückung das virtuelle Moment einen positiven Werth erhält. Unter Zugrundelegung dieses Gauss'schen Princips entwickelt der Verf. eine Methode, die sich zur Untersuchung desjenigen Falles verwenden lässt, in welchem das virtuelle Moment negative Werthe annehmen kann. Zur Erläuterung wird die Aufgabe behandelt: Zwei Punkte A und B können sich nur auf dem Kreise $x^2 + y^2 = r^2$ in der Ebene $z = 0$ bewegen. Ausserdem sollen nur solche Bewegungen der beiden Punkte möglich sein, bei denen dieselben sich nicht weiter voneinander entfernen. Es sind die Bedingungen des Gleichgewichtes aufzustellen, wenn auf die Punkte A und B Kräfte mit den Componenten X_1, Y_1 und X_2, Y_2 wirken. Lp.

---

15. **E. Padova.** *Ueber die Rotationsbewegungen der starren Körper* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 161—165. 1894). — In ihrer Abhandlung „Ueber das Problem der Rotation eines starren Körpers um einen festen Punkt" (Beibl. 13, 589) lässt S. Kowalewsky die Möglichkeit offen, dass durch passende Aenderung der Potentialfunction der Kräfte, welche auf einen um einen festen Punkt drehbaren Körper wirken, ausser den bekannten Integralen der Flächen und der lebendigen Kräfte nach demselben Verfahren noch ein weiteres algebraisches erstes Integral gefunden werden könne. Der Verf. weist nunmehr nach, dass dies nicht möglich ist. Sucht man, unter der einzigen Voraussetzung der Realität der Potentialfunction, die Bedingungen für die Existenz eines dritten Integrales, so wird man stets auf den von Kowalewsky betrachteten Fall zurückgeführt; und nur wenn man die obige,

Digitized by Google

in der Mechanik nothwendige Voraussetzung fallen lässt, gelangt man, wie der Verf. zeigt, auf einen neuen Fall, welcher ausser den beiden noch ein weiteres algebraisches erstes Integral zulässt. B. D.

---

16. ***Hadamard.*** *Ueber die Rollbewegungen* (C. R. **118**, p. 911—912. 1894). — Bemerkungen über den Ansatz der Gleichungen im Anschluss an Betrachtungen von C. Neumann über eine besondere Klasse von mechanischen Problemen, zu denen die Rollbewegungen gehören. Lp.

---

17. ***Kurz.*** *Ueber die gleitende und rollende Reibung bei der Fallmaschine* (Schlömilch Ztschr. f. Math. u. Phys. **39**, p. 188—191. 1894). — Sucht man das Uebergewicht am Umfange der Hauptrolle einer Fallmaschine, welches gerade hinreicht, die Reibung zu überwinden, und berücksichtigt sowohl die gleitende Reibung an den Zapfen, als auch die rollende der Frictionsräder, so erhält man eine Formel, aus deren Discussion sich ergibt, dass die gleitende Reibung viel eher zu vernachlässigen ist, als die rollende. „Durch die Frictionsrollen wird die Zapfenreibung der Hauptrolle in rollende verwandelt; die an den Frictionsrollen selbst noch vorhandene Zapfenreibung ist gegenüber derjenigen am Hauptrade, wenn dieses ohne Frictionsrollen sich dreht, bedeutend herabgesetzt, nämlich im Verhältniss der beiden Durchmesser der Frictionsrollen.“ Die vom Verf. angestellten Versuche bestätigen jene theoretischen Ergebnisse. Eine Kritik der in einzelnen Lehrbüchern enthaltenen Darstellung dieser Aufgabe begleitet die Entwickelung. Lp.

---

18. ***C. Cailler.*** *Note über die Anziehung von unendlich dünnen Kugelschichten* (Arch. des Sciences Phys. (3) **31**, p. 225—233 1894). — Ist die Dichte einer unendlich dünnen Kugelschicht dem Cubus der Entfernung von einem äusseren Punkte A umgekehrt proportional, so ist sie, nach einem Satze von Lord Kelvin, dies auch in Bezug auf einen inneren Punkt A', welcher zu A bezüglich der Kugel conjugirt ist, und die Anziehung der Schicht auf einen beliebigen inneren Punkt ist dieselbe, wie die einer in A befindlichen Masse, ferner ihre Wirkung auf einen äusseren Punkt dieselbe, wie die einer in

Digitized by Google

A' befindlichen Masse. Nachdem der Verf. dieses Theorem von Neuem bewiesen hat, erweitert er es auf den Fall, dass die Dichte der Schicht einer ungeraden ($\leqq 3$) Potenz der Entfernung von A umgekehrt, oder einer geraden direct proportional ist. Lp.

---

19. **N. Pierpaoli.** *Anziehung einer geraden Pyramide mit regulärer Basis auf den Mittelpunkt der Basis* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **3**, 1. Sem., p. 173—176. 1894). — Im Anschluss an seine frühere Untersuchung (vgl. Beibl. **17**, p. 611) bestimmt der Verf. das Verhältniss H/P zwischen Höhe und Basisumfang einer Pyramide, für welche bei constantem Volumen die Anziehung auf den Mittelpunkt der Basis ein Maximum ist. Er findet u. a. für die Seitenzahl $n = 3$: $H/P = 0{,}3325291$; für $n = 6$: $H/P = 0{,}4117384$; für $n = \infty$ (Kegel): $H/P = 0{,}4325420$.
B. D.

---

20. **P. Pizzetti.** *Ueber den Ausdruck der Schwere an der Oberfläche des ellipsoidisch vorausgesetzten Geoids* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **3**, 1. Sem., p. 166—172 u. p. 230—238. 1894). — Stokes hat gezeigt, wie man ohne jede Hypothese über die Art der Dichteänderung innerhalb der Erde lediglich aus der Gesammtmasse der letzteren und unter der Voraussetzung, dass dieselbe ein Rotationsellipsoid und dessen Rotationsaxe ihre Drehungsaxe sei, das Potential der Erdmasse und mithin den Betrag der Schwere an jedem Punkte der Oberfläche oder ausserhalb derselben bestimmen könne. Die Stokes'sche Ableitung ist jedoch nur angenähert und vernachlässigt kleine Grössen zweiter Ordnung (als solche erster Ordnung gelten die Erdabplattung und das Verhältniss zwischen der Centrifugalkraft am Aequator und dem Mittelwerth der Schwere). In den vorliegenden Arbeiten leitet der Verf. die genauen Ausdrücke des Potentials der Erdanziehung und des Verhältnisses zwischen der Schwere am Pol und am Aequator für ein Umdrehungsellipsoid, dessen kleine Axe die Rotationsaxe ist, und für ein dreiaxiges Ellipsoid ab. B. D.

---

21. **F. M. Stapff.** *Ueber die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Innern* (Beiträge z. Geophysik **2**, p. 1—24. 1894). — Der erste Theil der Abhandlung ist bereits in den

Digitized by Google

Verhandl. der Phys. Ges. zu Berlin 1892 veröffentlicht. Dort war gezeigt, dass das Dichtigkeitsgesetz

$$\gamma_0 = \frac{\Gamma}{2\,n\,R^n}\left[(2\,n + 3)\,R^n - (n + 3)\,r^n\right]$$

(worin γ_0 die Dichtigkeit in der Entfernung r vom Mittelpunkte, R den Erdradius, Γ die mittlere Dichtigkeit bedeutet) für das Intervall $r = 0{,}6\,R$ bis $0{,}65\,R$ bei allen Werthen von n zwischen 1 und 3 unter der Annahme, dass die Oberflächendichtigkeit Γ_0 gleich $^1/_2\,\Gamma$ sei, solche Dichtigkeiten ergibt, welche nahezu einander gleich sind. Der zweite neue Theil ist der Berechnung der Zahl n gewidmet und führt durch wiederholte Benutzung jenes Resultates zu dem Ergebnisse, dass n entweder 2,75 oder 1,3238 sein müsse. Aus Betrachtungen über das Trägheitsmoment erscheint die Zahl 1,3238 als die annehmbarere. Legt man $\Gamma = 5{,}5832$ zu Grunde, so folgt dann $\Gamma_0 = 2{,}7916$ und γ_0 von diesem Werthe an nach innen beständig zunehmend bis zum Maximum 11,9095 im Erdmittelpunkte. Lp.

---

22. **C. Chree.** *Die Kräfte und Deformationen in isotropen elastischen Voll-Ellipsoiden beim Gleichgewicht von Kräften, welche auf die Masse wirken und von einem Potential zweiten Grades ableitbar sind* (Proc. R. Soc. Lond. 56, p. 26—28. 1894). — Auf die Masse eines homogenen Ellipsoides $x^2/a^2 + y^2/b^2 + z^2/c^2 = 1$ wirkenden Kräfte, deren Potential $= \frac{1}{2}(Px^2 + Qy^2 + Rz^2 + 2\,Syz + 2\,Tzx + 2\,Uxy)$ ist. Die Resultante reducirt sich auf ein Kräftepaar, welches nur in dem Falle $a = b = c$ verschwindet. Ein beliebiges Ellipsoid ist im Gleichgewicht, wenn $S = T = U = 0$ ist. Diese Form des Potentials entspricht Kräften, welche aus der Massenanziehung oder aus der Rotation um eine Hauptaxe hervorgehe.

Die Berechnung der Deformationen und Verschiebungen für stark abgeplattete oder sehr gestreckte Ellipsoide zeigt, dass in manchen Fällen die für dünne Platten und lange Stäbe üblichen Annahmen nicht richtig sind. Dagegen findet der Verf., dass die von ihm früher für rotirende dünne elliptische Scheiben und lange elliptische Cylinder abgeleiteten Formeln denen sehr ähnlich sind, welche sich für rotirende flache bez. gestreckte Ellipsoide ergeben. Lck.

Digitized by Google

23. **H. Poincaré.** *Ueber das Gleichgewicht der Meere* (C. R. **118**, p. 948—952. 1894). — Der Verf. gibt eine Vervollständigung der in dem Handbuch der theoretischen Physik von Thomson und Tait enthaltenen Theorie der Gezeiten. Lor.

---

24. **C. E. Stromeyer.** *Experimentelle Bestimmung des Poisson'schen Verhältnisses* (Proc. R. Soc. Lond. **55**, p. 373—383. 1894). — Der Verf. hat vor etwa zehn Jahren zusammen mit Kennedy die Quercontractionen mit einem Apparat gemessen, dessen wesentliche Bestandtheile eine dunkle Glasplatte und ein rechtwinkliges Glasprisma in geeigneten Führungen waren. Sie wurden am Versuchsstab in der Art befestigt, dass sich ihr gegenseitiger Abstand um eine der Quercontraction gleiche Strecke veränderte. Die durch die Abstandsänderung hervorgerufene Verschiebung von Interferenzstreifen, welche ein durch das Prisma gegangener und von der Platte reflectirter Lichtstrahl gab, wurde gemessen, indem die Zahl der Streifen beobachtet wurde, welche während der Dickeverminderung eine an der Glastafel befindliche Marke passirten.

Der Verf. hat diesen Apparat für genauere und bequemere Messungen verbessert; infolge der Quercontraction erhalten nicht mehr Platte *und* Prisma Bewegungen zur gegenseitigen Annäherung, sondern die Platte allein wird parallel mit sich von dem festen Prisma entfernt.

Die Dehnungen der untersuchten Stäbe (aus verschiedenen Sorten von Eisen, Stahl, Kupfer und Legirungen) wurden mit Fühlhebeln gemessen. Zum Vergleich der so erhaltenen Werthe des Poisson'schen Verhältnisses mit denen, die sich ohne Messung der Quercontraction aus Elasticitäts- und Torsionsmodul ergeben, wurden auch Torsionsversuche vorgenommen.

Resultate: Das Poisson'sche Verhältniss ist nicht für alle Materialien constant (gefundenes Maximum 0,585, Minimum 0,148). Mechanische Einwirkungen ändern seinen Werth, welcher mitunter auch von der Grösse der deformirenden Kraft abhängt. Die beiden Bestimmungsarten (Quercontraction oder Torsion) liefern nicht denselben Werth. Lck.

---

25. **Charles Davison.** *Ueber die Spannung der Erde infolge der seculären Abkühlung* (Proc. of the Roy. Soc. of

Digitized by Google

Lond. 55, p. 141. 1894). — In der Abhandlung, von der hier ein Auszug gegeben ist, zeigt der Verf., dass die Rechnungen, durch welche nachgewiesen werden soll, dass die infolge der secularen Abkühlung eintretende Faltung der Erdrinde zur Bildung der Gebirge wegen der geringen Masse der gefalteten und zertrümmerten Gesteinsmassen nicht ausreichend sei, nicht beweisfähig sind, da die Annahme, dass der Ausdehnungscoefficient und die Leitfähigkeit nicht constant, sondern im Innern grösser als an der Oberfläche sind, zu grösseren Werthen für die gefalteten und zertrümmerten Gesteinsmassen führe. Lor.

---

26. **Weyrauch.** *Ueber die Berechnung der Brückenaufleger* (Ztschr. d. Arch. u. Ing. Ver. zu Hannover 40, Heft 2/3. 1894). — Für die Berechnung der Rollenlager und der Kipplager von Brückenträgern wird eine von Hertz für die elastische Formänderung und die dabei auftretenden Druckkräfte zwischen zwei sich unter Druck berührenden Cylindern im Jahre 1882 gegebene Lösung der allgemeinen Elasticitätsgleichungen empfohlen, da die bisher benutzten Formeln auf unzulässigen Voraussetzungen beruhen. A. F.

---

27. **Sp. U. Pickering.** *Prüfung einiger Eigenschaften von Chlorcalciumlösungen* (Berl. Ber. 27, p. 1379—1386. 1894). — In Anschluss an frühere Versuche theilt der Verf. eine Reihe von Gefrierpunkten, Lösungswärmen und specifischen Gewichten von Chlorcalciumlösungen mit und berechnet aus den Knicken, welche die Curven zeigen, die moleculare Zusammensetzung der entstandenen Hydrate. Dieselben besitzen folgende Zusammensetzung: $CaCl_2 + 7{,}23\,H_2O$; 8,10; 9,74; 12,8; 17,4; 28,7; 60,8; 145; 249; 1534 H_2O. G. C. Sch.

---

28. **P. Freundler.** *Die Versuche von M. Raoult über die Tonometrie und die Kryoskopie* (Rev. gén. des sciences 5, p. 409—415. 1894). — Eine Beschreibung der Methoden und Hauptresultate von Raoult über die Spannkrafterhöhung und Gefrierpunktserniedrigung von Lösungen. Sonderbarer Weise ist bei der Besprechung der Methoden derer von Beckmann gar nicht gedacht. E. W.

Digitized by Google

29. **H. Le Chatelier.** *Ueber das allgemeine Löslichkeitsgesetz der normalen Körper* (C. R. **118**, p. 638—641. 1894). — Le Chatelier hat früher (vgl. Beibl. **9**, p. 515) für die Löslichkeit eines Körpers in Wasser eine Formel aufgestellt, die diese Grösse in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur wenigstens für sehr verdünnte Lösungen bestimmt. Er gibt jetzt die Herleitung einer unwesentlich veränderten Formel, die bei Stoffen mit „normalem" Moleculargewicht die Löslichkeitsverhältnisse sowohl für sehr verdünnte als für sehr concentrirte Lösungen darstellt; ist L die moleculare Lösungswärme in der gesättigten Lösung, t die absolute Temperatur, s die Anzahl Molecüle des gelösten Stoffes auf 1 Molecül der Lösung, so gilt:

$$0{,}002\,\frac{ds}{s} + \frac{L\,dt}{t^2} = 0.$$

Wg.

---

30. **Eduard Valenta.** *Ueber die Löslichkeit des Chlor-, Brom- und Jodsilbers in verschiedenen anorganischen und organischen Lösungsmitteln* (Monatsh. d. Chem. **15**, p. 249—253. 1894). — Es wird die Löslichkeit des Chlor-, Brom- und Jodsilbers in wässerigen Lösungen von Natriumthiosulfat, Ammoniumthiosulfat, Natriumsulfit, Ammoniumsulfit, Ammoniumcarbonat, Ammoniak, Cyankalium, Rhodanammonium, Rhodankalium, Rhodanbarium, Rhodanaluminium, Rhiocarbamid und Rhiosinamin untersucht, um Zahlen zu erhalten, welche das verschiedene Fixirungsvermögen dieser Körper in der Photographie zu beurtheilen gestatten. Aus den mitgetheilten Zahlen geht hervor, dass das Auflösungsvermögen dieser Substanzen im allgemeinen nicht so gross ist, wie es nach den chemischen Umsetzungsgleichungen zu erwarten ist. In Betreff des Zahlenmaterials muss auf das Original verwiesen werden.

G. C. Sch.

---

31. **H. Arctowski.** *Ueber Eigenschaften des Schwefelkohlenstoffs* (Bull. Ac. Roy. de Belg. (3) **27**, p. 364—371. 1894). — Verf. fand löslich in Schwefelkohlenstoff die Salze $HgCl_2$, $HgBr_2$, HgJ_2 (und zwar auf 100 Theile Lösung bei 8° C. bez. 0,03, 0,12, 0,24 Theile Salz), Fe_2Cl_6, $HgNO_3$, $Pb(NO_3)_2$ (letzteres nur in der Hitze), während eine ganze Reihe anderer Salze sich als unlöslich erwies.

Digitized by Google

Was die Reinigung des CS_2 anlangt, so hält er das Verfahren von Sidot für das beste. Der Siedepunkt des reinen Stoffes ergab sich in Uebereinstimmung mit Regnault's Messung zu 46,27° C. bei 756 mm Druck, er stieg aber bei längerem Sieden nicht unbeträchtlich an; Verf. erblickt darin ein weiteres Anzeichen, dass der reine CS_2 sehr leicht moleculare Umwandlungen erfährt. Wg.

---

32. ***H. Arctowski.*** *Mittheilungen über die Löslichkeit. I. Ueber die Löslichkeit der Quecksilberhaloidsalze im Schwefelkohlenstoff* (Bull. Ac. Roy. de Belg. (3) **27**, p. 372—382. 1894). — Verf. hat seine Untersuchungen über die Löslichkeit von $HgCl_2$, $HgBr_2$, HgJ_2 (vgl. voriges Referat) fortgesetzt. Die Löslichkeitscurve — Temperatur als Abscisse, Quotient Salz dividirt durch Lösungsmenge als Ordinate — besteht bei allen drei Salzen aus mehreren geradlinigen Theilen, die in Richtung der wachsenden Temperatur immer steiler ansteigen. Verf. nimmt darum die Bildung verschiedener molecularer Verbindungen an. (Die Temperaturgrenzen waren + 30° C. einerseits, – 10° C. und für Jodid – 76,5° C. andererseits.) Wg.

---

33. ***J. Brunhes*** *und* ***J. Dussy.*** *Ueber die Zähigkeitsänderungen beim geschmolzenen Schwefel* (C. R. **118**, p. 1045—1046. 1894). — Die Verf. haben nach der Poiseuille'schen Methode die Zähigkeit des Schwefels bei verschiedenen Temperaturen über seinem Schmelzpunkt bestimmt. Sie nimmt zunächst bis zu einer Temperatur zwischen 156° und 157° ab, steigt von da sehr schnell an bis 162°, um sich dann weiter in noch näher zu untersuchender Weise zu ändern. Vergleichende Versuche mit Olivenöl und Wasser ergaben die Ausflussgeschwindigkeit des Schwefels bezogen auf Wasser von 25,5° und gleicher Höhe der ausfliessenden Säule bei 115,5° zu 0,0518, bei 156° zu 0,093. Wg.

---

34. ***O. G. Jones.*** *Die Zähigkeit von Flüssigkeiten* (Phil. Mag. (5) **37**, p. 451—462. 1894). — Fällt eine kleine Kugel vom Radius a und der Dichte σ vertical durch eine unbegrenzte Flüssigkeit von der Dichte ϱ und dem Reibungscoefficienten μ,

Digitized by Google

so erlangt sie nach Stokes bald eine constante Geschwindigkeit von der Grösse

$$V = \frac{2}{9} g a^2 \frac{\sigma - \varrho}{\mu};$$

besteht auch eine äussere Reibung zwischen Kugel und Flüssigkeit mit dem Coefficienten β, so ist obiger Ausdruck noch zu multipliciren mit $(\beta a + 3 \mu) / (\beta a + 2 \mu)$. Verf. theilt vorläufige Versuche mit, nach dieser Methode mittels Hg-Kügelchen die Reibung sehr zäher Flüssigkeiten (Oel etc.) zu messen.

Theilt man eine Hg-Kugel von der gut wägbaren Masse M in eine Anzahl kleiner Kugeln und beobachtet die einzelnen verschiedenen Geschwindigkeiten v, so berechnet sich die Geschwindigkeit V der Gesammtmasse aus $V^{3/2} = \sum v^{3/2}$, ihr Radius $a = (3 M / 4 \pi \sigma)^{1/3}$. Die Giltigkeit ersterer Formel, die $\beta = \infty$ voraussetzt, lässt sich durch Kontrollversuche mit zertheilten und unzertheilten Massen leicht prüfen. Für möglichst gleichmässige Temperatur der 50 cm hohen Flüssigkeitssäule musste gesorgt werden.

Für Glycerin ergab sich $\mu = 10{,}69$ C.G.S. für 18,28° C. und $\mu = 46{,}27$ C.G.S. für 4,35° C. Relative Messungen der Veränderlichkeit des μ mit der Temperatur lassen sich natürlich mit vereinfachtem Apparat ausführen. Wg.

---

35. ***H. Traube.*** *Eine einfache Verdunkelungsvorrichtung für das Goniometer mit horizontalem Theilkreis* (N. Jahrb. f. Min. 2, p. 92—94. 1894). — Der beschriebene Apparat besteht aus einer den Krystall umgebenden Hülle, welche denselben gegen Nebenlicht schützt, aber den reflectirten Strahl austreten lässt, und aus einem auf das Spaltrohr aufzusetzenden conischen Rohr, welches die aus ersteren austretenden Strahlen bis zu der erwähnten Schutzhülle umgibt. Es wird hierdurch ermöglicht, die Messungen bei Benutzung irgend einer künstlichen Lichtquelle in einem beliebigen hellen Raum anzustellen, in welchem man sogleich auch die Winkelablesung ausführen kann, wodurch der bisher nothwendige, das Auge angreifende Wechsel zwischen Helligkeit und Dunkelheit vermieden wird. F. P.

---

36. ***E. von Fedorow.*** *Das Grundgesetz der Krystallographie* (Ztschr. f. Krystallogr. 23, p. 98—113. 1894). — Der

Digitized by Google

Aufsatz enthält hauptsächlich Betrachtungen, durch welche dargelegt werden soll, dass das Gesetz der physikalischen Gleichwerthigkeit gleicher Richtungen das eigentliche krystallographische Grundgesetz ist und das Grundgesetz der geometrischen Krystallographie — d. i. das Gesetz der rationalen Indices — als einen Theil enthält, während zu letzterem die Voraussetzung der krystallinischen Homogenität hinzugenommen werden muss, um das erstere Grundgesetz daraus abzuleiten.

F. P.

37. **Barlow.** *Ueber die geometrischen Eigenschaften homogener starrer Structuren und ihre Anwendung auf Krystalle* (Ztschr. f. Kryst. 23, p. 1—63. 1894). — Unter einer homogenen starren Structur versteht Verf. „eine Anordnung von beliebig beschaffener Materie constanter Form, die sich gleichförmig in ihrer ganzen Ausdehnung immer wiederholt". In jeder homogenen Structur sind gleichartige Punkte nach einem Sohncke'schen regelmässigen Punktsysteme angeordnet. Es ergibt sich daher, dass alle Symmetriearten, welche homogene Structuren überhaupt besitzen können, genau jene der 32 geometrisch möglichen Klassen der Krystallsymmetrie sind. — Der Grund, weshalb der Verf. seine Entwickelungen an die oben definirten homogenen Structuren statt direct an die Punktsysteme anknüpft, ist die Absicht, die Molecularvorstellung zu vermeiden.

F. P.

38. **C. Somigliana.** *Ueber das Rationalitätsgesetz bezüglich der elastischen Eigenschaften der Krystalle* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 238—246. 1894). — Der Verf. leitet das Rationalitätsgesetz der Krystalle, welches bisher auf die als Postulat angenommene reguläre Vertheilung der Molecüle innerhalb eines Krystalls gegründet wurde, unter Verzicht auf jede andere Hypothese aus den Principien der gewöhnlichen Elasticitätstheorie ab, indem er nachweist, dass eine elastische Symmetrieaxe, deren Periode nicht 2, 3 oder 4 ist, sich nicht von einer Isotropieaxe unterscheidet.

B. D.

39. **H. Traube.** *Ueber die Isomorphie von Nitraten, Chloraten, Bromaten (Jodaten) zweiwerthiger Elemente* (Ztschr. f. Kryst. 23, p. 131—138. 1894). — Durch die Untersuchungen des Verf. wurde nachgewiesen, dass die Verbindungen $BaCl_2O_6$,

$BaBr_2O_6$ und BaN_2O_6 einerseits, $BaCl_2O_6 + H_2O$, $BaBr_2O_6 + H_2O$, $BaN_2O_6 + H_2O$ andererseits Mischkrystalle bilden können, und dass die Verbindungen $SrCl_2O_6$ und SrN_2O_6 isodimorph (rhombisch-hemimorph bez. regulär) sind. Die Mischbarkeit der untersuchten Verbindungen ist nicht sehr gross; es enthielten:

reguläre	Mischkrystalle von	BaN_2O_6 und $BaCl_2O_6$ höchst. 12,5% $BaCl_2O_6$,
„	„ „	BaN_2O_6 und $BaBr_2O_6$ „ 5,9% $BaBr_2O_6$,
monokline	„ „	$BaN_2O_6 + H_2O$ und $BaCl_2O_6 + H_2O$ höchstens 9,1% $BaN_2O_6 + H_2O$,
„	„ „	$BaN_2O_6 + H_2O$ und $BaBr_2O_6 + H_2O$ höchstens 4,5% $BaN_2O_6 + H_2O$,
reguläre	„ „	SrN_2O_6 und $SrCl_2O_6$ höchst. 7,2% $SrCl_2O_6$,
rhombische	„ „	SrN_2O_6 und $SrCl_2O_6$ „ 16,7% SrN_2O_6.

Die reinen Verbindungen $BaCl_2O_6$, $BaBr_2O_6$, $BaN_2O_6 + H_2O$ sind krystallisirt nicht bekannt.

Dass die mit $6 H_2O$ krystallisirenden Metallsalze der Salpeter-, Chlor- und Bromsäure isodimorph sind, konnte durch Darstellung farbiger Mischkrystalle aus dem rothen monoklinen Salz $CoN_2O_6 + 6 H_2O$ und dem farblosen regulären $ZnBr_2O_6 + 6 H_2O$ nachgewiesen werden. F. P.

---

40. ***Retgers.*** *Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus. IX* (Ostw. Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 1—52. 1894). — *XXIII. Ueber den Zusammenhang zwischen chemischer und krystallographischer Einfachheit.* Verf. weist auf die Thatsache hin, dass die Elemente und die einfachsten, d. h. aus 1—3 Atomen bestehenden Verbindungen vorzugsweise entweder regulär oder hexagonal krystallisiren. Es tritt dies deutlich in folgender Zusammenstellung der relativen Häufigkeit der einzelnen Krystallsysteme bei den ein-, zwei-, dreiatomigen anorganischen Verbindungen im Gegensatz zu den mehratomigen hervor.

	1-atomige (Elemente) (40)	2-atomige (67)	3-atomige (63)	Mehr als 5-atom. (673)
Regulär	50 Proc.	68,5 Proc.	42 Proc.	5,8 Proc.
Tetragonal	5 „	4,5 „	19 „	7 „
Hexagonal	35 „	19,5 „	11 „	14,6 „
Rhombisch	5 „	3,0 „	23,5 „	27,3 „
Monoklin	5 „	4,5 „	3,0 „	37,3 „
Triklin	0 „	0 „	1,5 „	8,0 „

Bei zunehmendem Atomreichthum der Molecüle werden die rhombischen und monoklinen Krystallformen sehr über-

Digitized by Google

wiegend; das tetragonale und trikline System sind immer am seltensten.

Die erwähnte Gesetzmässigkeit macht es nach Ansicht des Verf. nothwendig, mit der Annahme von Isomorphie bei regulär und hexagonal krystallisirenden einfachen Verbindungen vorsichtiger als bisher zu sein; er meint daher z. B., dass die hauptsächlichsten von Groth aufgestellten Gruppen in folgender Weise in wirklich isomorphe Untergruppen zu trennen seien.

Zinkblende-Gruppe:

A. Zinkblende-Wurtzit-Gruppe: ZnS, CdS, MnS, FeS, NiS, CoS, CuS.

B. Rothnickelkies-Gruppe: NiAs, NiSb, MnAs.

Pyrit-Markasit-Gruppe:

A. Pyrit, Markasit, Mangankies: FeS_2, MnS_2.

B. Arseneisen-Speiskobalt-Gruppe: $FeAs_2$, $NiAs_2$, $CoAs_2$.

C. Arsenkies-Kobaltglanz-Gruppe: FeSAs, NiSAs, CoSAs, NiSSb.

Bleiglanz-Gruppe: PbS, PbSe, PbTe.

Kupferglanz-Gruppe: Cu_2S, Ag_2S, Cu_2Se, Ag_2Se, Ag_2Te.

Die Zinnober-Gruppe solle nur HgS, HgSe, HgTe, nicht CuS enthalten. — Verf. betont noch besonders, dass der Einfluss der geringen Atomzahl sich nur auf die Krystallform, nicht auf die Mischbarkeit erstreckt. Er wendet sich endlich ausführlich gegen die von Rinne (N. Jahrb. f. Min. (1) 1, 1894) vertretene Auffassung der krystallographischen Aehnlichkeiten zwischen Metallen und ihren Oxyden, Sulfiden, Halogeniden etc., wonach die Metallatome eine starke formbestimmende Kraft besitzen sollten; nach Ansicht des Verf. sind diese Uebereinstimmungen wiederum auf das (theoretisch bisher nicht erklärbare) Gesetz der krystallochemischen Einfachheit, und bei complicirteren Verbindungen auf reinen Zufall zurückzuführen.

XXIV. Nachtrag zum Abschnitt XXII. Verf. bespricht die Lehmann'schen Versuche über künstliche Färbung von Krystallen und hebt hervor, dass man nicht, wie Lehmann es thut, die Beimischung von Farbstoffen für ähnlich der isomorphen Mischung halten dürfe; seine eigene Vorstellung ist die, dass sich die Farbstoffe in Hohlräume zwischen den Krystallmolecülen einlagern.

Digitized by Google

XXV. Ueber morphotrope Mischungen und die Feldspaththeorie. Den von Arzruni in seiner „physikalischen Chemie der Krystalle“ eingeführten Begriff der „morphotropen Mischungen“ für innige Mischungen von chemisch unvollkommen analogen Verbindungen, wie die triklinen Feldspäthe, hält Verf. für unzweckmässig, da eine Verschmelzung der Begriffe Morphotropie und Isomorphie vermieden werden müsse. Insbesondere bei den Feldspäthen sei hinreichende chemische Analogie vorhanden, um sie als isomorphe Mischungen zu betrachten, wofür besonders auch die Continuität der physikalischen Eigenschaften in der Feldspathreihe spricht. Ferner wendet sich Verf. gegen die Ansicht, dass bei den Plagioklasen Mischungen in einfachen Verhältnissen besonders vorherrschend seien. Als Bestätigung der vollkommenen isomorphen Mischbarkeit in allen Verhältnissen weist Verf. auf eine frühere eigene Untersuchung über die Plagioklase der Krakatauasche hin, welche einen stetigen Uebergang von fast reinem Albit bis zu reinem Anorthit zeigten, allerdings mit maximaler Häufigkeit der mittleren Mischungen. F. P.

---

41. ***S. Surawicz.*** *Zur Kenntniss der physikalischen Eigenschaften der wasserfreien und wasserhaltigen Verbindungen* (Chem. Ber. 27, p. 1306—1316. 1894). — An zahlreichen Beispielen weist der Verf. nach, dass die wasserfreien Verbindungen meistentheils einem Krystallsystem von höherer Symmetrie, als die wasserhaltigen angehören. Die Hydratisation bedingt ferner eine wesentliche Veränderung der thermischen, optischen Eigenschaften und ferner Verminderung des specifischen Gewichts und Härte. G. C. Sch.

---

42. ***H. Traube.*** *Ueber die chemische Zusammensetzung und die Krystallform des künstlichen Zinkoxyds und Wurtzits* (N. Jahrb. f. Min. Beilagebd. 9, p. 147—153. 1894). — Unter verschiedenartigen, aus oberschlesischen Hüttenwerken stammenden Krystallen von ZnO befanden sich farblose, die sich chemisch rein erwiesen und das Axenverhältniss $a:c = 1:1{,}60770$ besassen, ferner dunkelbraune, die eine merkwürdige Zwillingsverwachsung zweier sehr verschieden grosser Individuen nach 0001 zeigten. Das Axenverhältniss wird durch fremde Bei-

Digitized by Google

mischungen stark beeinflusst. Pyroelectrische Erregbarkeit, welche wegen der Hemimorphie nach der Hauptaxe zu erwarten ist, war nicht nachweisbar.

In Bleischlacken von Tarnowitz fand Verf. Wurtzitkrystalle in grosser Menge. Dieselben waren langstenglich entwickelt und zeigten die Formen (10$\bar{1}$0), (1120), (505$\bar{3}$) (neu), (20$\bar{2}$1), (40$\bar{4}$5), (80$\bar{8}$1) (neu). Auch hier konnte durch Bestäubung keine Pyroelectricität nachgewiesen werden. F. P.

---

43. ***Penfield und Pratt.*** *Ueber die chemische Zusammensetzung des Stauroliths und die regelmässige Anordnung der kohligen Einschlüsse seiner Krystalle* (Ztschr. f. Krystallogr. 23, p. 64—72. 1894). — Sorgfältige Analysen von Staurolith-Krystallen von vier verschiedenen Fundorten führten auf die Formel $HAl_5FeSi_2O_{13}$, die mit der von Groth aufgestellten übereinstimmt. Gewisse Krystalle der Combination (110), (001) zeigten in Dünnschliffen nach der Basis dunkle Einschlüsse von kohliger Substanz, welche, wie die Untersuchung von Schliffen aus verschiedenen Stellen der Prismen ergab, auf den Flächen angeordnet sind, die vom Mittelpunkt des Krystalls durch seine sämmtlichen Kanten gelegt werden können. Diese Anordnung erklärt sich nach der Ansicht der Verf. dadurch, dass die Krystalle, die sich in schlammigen Ablagerungen (den späteren Thonschiefern) unter hohem Druck bildeten, bei ihrem Wachsthum an den Kanten fremde Substanz aufnahmen, und zwar um so mehr, je schärfer die Kanten waren. Aehnlich sind wahrscheinlich die Einschlüsse in manchen Andalusiten zu erklären. F. P.

---

44. ***C. Montemartini.*** *Dimorphismus des Kaliumfluorborats* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 339—342. 1894; Gaz. Chim. Ital. 24. Jahrg. 1, p. 478—480. 1894). — Durch Mischung von Flusssäure, Borsäure und K_2CO_3 entsteht Kaliumfluorborat als gelatinöse Masse, welche, bei 100° getrocknet, in monometrische Krystalle übergeht; ebensolche entstehen bei rascher Abscheidung des Salzes aus siedend gesättigter Lösung, während bei langsamer Abscheidung aus kalter Lösung sich trimetrische Krystalle bilden. B. D.

Wärmelehre.

45. ***K. Wesendonck.*** *Einige Versuche über das Verhalten der Kohlensäure bei der kritischen Temperatur* (Naturw. Rundsch. 9, p. 209—212. 1894). — Der Verf. zieht aus einer Reihe von Versuchen mit Kohlensäure den Schluss, dass bei der kritischen Temperatur keineswegs Homogenität zwischen Dampf und Flüssigkeit eintritt; die Materie verliert nur bei diesem Punkt die Fähigkeit sich als eine zusammenhängende, durch einen Meniscus begrenzte flüssige Masse auszuscheiden. So lange die Flüssigkeit beim Erwärmen in derselben Lage bleibt, scheint sie einen gewissen Zusammenhang noch über die kritische Temperatur hinaus bewahren zu können, wie die Meniscusreste und Brechungserscheinungen andeuten. Ist der Connex aber zerstört, so kann er sich alsdann jedenfalls nur noch mit den grössten Schwierigkeiten wieder herstellen, so lange man nicht unter die kritische Temperatur hinabgeht. Aber noch ziemlich weit oberhalb dieser zeigen Nebelbildung und besonders die perlende Bewegung beim Umkehren der Röhren wohl mit Sicherheit, dass man es nicht mit einer völlig gleichförmigen Gasmasse zu thun hat. Diese Anschauungen sind im wesentlichen identisch mit denen Galitzine's (Wied. Ann. 50, p. 521. 1894). G. C. Sch.

---

46. ***P. Villard.*** *Ueber die physikalischen Eigenschaften des reinen Stickoxyduls* (C. R. 118, p. 1096—1098. 1894). — Die kritische Temperatur des reinen Gases ist 38,8° C., der kritische Druck 77,5 Atm. und die Dichte bei der kritischen Temperatur 0,454. G. C. Sch.

---

47. ***R. Ulrich.*** *Untersuchungen über die Wärmecapacität der Bodenconstituenten* (Wollny's Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik 17, p. 1—31. 1894; Abth. I: Physik des Bodens). — Verf. bestimmt mittels des Mischungscalorimeters die specifische Wärme verschiedener in der Natur vorkommender Hauptbodengemengtheile, wie Quarz, Thon, Humus und Kiesel-thonalkalischer Gesteine, sowie einiger auf chemischem Wege durch

Digitized by Google

Fällung erhaltener Verbindungen des Calciums, Magnesiums und Eisens, sowohl in reinem Zustande als auch gemischt, lufttrocken und wasserdampfhaltig. Von der Grösse der Körner ist die zu 0,191 zwischen 100° und Zimmertemperatur bestimmte specifische Wärme von Quarztheilchen unabhängig. Die specifische Wärme von natürlichen Böden lässt sich aus den Bestandtheilen gemäss der Analyse berechnen. Bein.

48. **S. Pagliani und G. Buttafarri.** *Ueber die Condensation von Dämpfen beim Strömen durch Metallröhren* (Giornale Scientifico di Palermo 1, Sepab. 21 pp. 1894). — Die Verf. bestimmen die Gewichtsmenge Wasserdampf (in Kilo), welche sich beim Strömen durch schmiedeeiserne Röhren pro Stunde und Quadratmeter Oberfläche verdichtet. Die Temperatur des Dampfes an beiden Rohrenden war nahezu dieselbe; die Differenz zwischen dieser und der Temperatur der Umgebung betrug bei allen Versuchen nahezu 75°. In Uebereinstimmung mit Peclet finden die Verf., dass diese Menge mit wachsender Länge des Rohres eine, jedoch sehr geringe Abnahme, dagegen mit abnehmendem Rohrdurchmesser d eine Zunahme erfährt. Die Menge p (in Kilo) wird durch die Gleichung

$$p = 1,6787 + 0,0322 / d - 0,00018 / d^2$$

dargestellt. Von der Strömungsgeschwindigkeit, also der strömenden Dampfmenge ist p von einem gewissen Minimum derselben ab unabhängig. Die Abhängigkeit vom Durchmesser rührt nach den Verf. hauptsächlich von der äusseren Reibung her, welche demselben umgekehrt proportional ist; in Kupfer- und Glasröhren von gleichem Durchmesser ist die Condensation nahezu dieselbe, aber viel geringer, als in Eisenröhren.

Die Ursache der Condensation, nämlich die Wärmeabgabe nach aussen, ist nach dem Verf. von der Art des Metalls und der Wandstärke des Rohres unabhängig und, unter Vernachlässigung der geringen Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Aussenwand des Rohres, durch die Formel $rp = A(T - t)$ darstellbar, in welcher p die condensirte Menge, r die Verdampfungswärme, T und t die Dampf- und Lufttemperatur und $A = SC$ das Product aus der Oberfläche und dem Coefficienten der äusseren Leitfähigkeit bezeichnet. Für ein und dasselbe Rohr und constantes T und t ist hiernach die abgegebene

Digitized by Google

Wärmemenge von der Natur des Dampfes unabhängig und mithin die obige Formel, wie die Verf. an Beobachtungen mit Wasser und Benzin in einem Kupferrohre zeigen, zur Bestimmung von r geeignet. B. D.

---

49. **S. Pagliani.** ***Ueber eine neue Methode zur Messung der Verdampfungswärme der Flüssigkeiten*** (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 249—257. 1894). — Der Verf. hat in vorstehender Arbeit nachgewiesen, dass in einem Metallrohre in der Zeiteinheit condensirte Dampfmenge innerhalb weiter Grenzen von der Bewegungsgeschwindigkeit des Dampfes und mithin von der Menge des in der gleichen Zeit erzeugten Dampfes unabhängig und durch die Formel $p = CS(T - t)/r$ gegeben ist, wo C den Coefficienten der äusseren Leitfähigkeit (den der Verf. aus den Daten von Dulong und Petit und Versuchen mit Wasserdampf berechnet), S die Oberfläche des Rohres, $T - t$ die Temperaturdifferenz zwischen dem Innern und der Umgebung und r die Verdampfungswärme der Flüssigkeit bezeichnet. Diesen Vorgang benutzt der Verf. nun zur Bestimmung der Verdampfungswärme von Flüssigkeiten; er bestimmt zu diesem Zwecke die in einem Kupferrohr in bestimmter Zeit condensirte Dampfmenge (die in einem Glas- oder Kupferballon entwickelt wurde) und die Temperatur am Ein- und Ausgang des Rohres.

Der Verf. hat eine Reihe Bestimmungen für Wasser, Methyl-, Aethyl-, Isobutyl- und Amylalkohol, für Aceton, Amylacetat, Benzol, Toluol, Metaxylol und Anilin vorgenommen und schliesst aus dem Vergleich seiner Resultate mit den für dieselben Substanzen auf andern Wegen gefundenen die Berechtigung seiner Methode, die den Vorzug der Einfachheit und leichten Ausführbarkeit besitze. B. D.

---

50. ***P. J. Hartog** und **J. A. Harker**.* *Vorläufige Versuche über die latente Verdampfungswärme des Wassers* (Mem. and Proc. Manchester Lit. and Philos. Soc. 8, p. 37—53. 1894). — Die Verf. haben in dem von Berthelot angegebenen Apparat (Mécanique chim. Vol. 1, p. 288) die Verdampfungswärme des Wassers bestimmt und als Mittel aus einer grossen Reihe von Einzelbeobachtungen 524,60 und 524,85 Cal. ge-

Digitized by Google

funden, eine Zahl, die um ca. 2 Proc. kleiner ist, als Regnaults (536,67 Cal.). Diese neubestimmte Zahl wird bestätigt durch Einsetzen der zuverlässigsten Werthe in die bekannte Formel $\varrho = T u\, dp / dt$, woraus für die Verdampfungswärme 527,1 Cal. abgeleitet wird. Die Versuche sollen wiederholt werden.

G. C. Sch.

---

51. ***Villard.*** *Ueber die Zusammensetzung und die Bildungswärme von Stickoxydulhydrat* (C. R. **118**, p. 646—649. 1894). — Verf. hat das von ihm gefundene Hydrat von N_2O (Beibl. **13**, p. 1) näher untersucht. Verschiedene Methoden ergaben seine Zusammensetzung zu $N_2O + 6H_2O$. Im Bunsen'schen Eiscalorimeter wurde die Bildungswärme aus gelöstem Gas zu 77,8 Cal. bestimmt, bezogen auf 1 gr des zur Bildung nöthigen Wassers, die Bildungswärme der entsprechenden Gasmenge zu 57,5 Cal., die Bildungswärme aus freiem Gas in genügender Uebereinstimmung hiermit zu 139 Cal. Die Krystalle des Hydrates drehen die Polarisationsebene nicht und scheinen zum regulären System zu gehören.

Wg.

---

52. ***Ch. van Deventer** und **Ernst Cohen.*** *Ueber Salzbildung in alkoholischer Lösung* (Dritte Mittheil. Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 124—128. 1894). — Die Neutralisation von Säuren durch Natrium in alkoholischer Lösung wurde im Mischungscalorimeter bestimmt, in der Verdünnung von 1 Mol. Säure auf 300 Molecüle Alkohol. Hierdurch wurde die Correction wegen der Verdünnungswärme der Säuren in Alkohol, die besonders bei wasserhaltigem Alkohol sehr bedeutend ist, selbst bei grosser Verdünnung, auf 6—8 Proc. des ganzen thermischen Werthes herabgedrückt. Es ergab sich für die Neutralisation der

Salzsäure in	100	94,6	88	75	60	30 Proc. Alkohol
die Wärme zu	11,2	9,6	9,05	10,24	11,6	13,74 Cal.
Essigsäure in	100	94	88	80	60	30 Proc. Alkohol
die Wärme zu	7,3	8,77	8,96	9,63	11,4	13,36 Cal.

Für Bromwasserstoffsäure sinkt die Neutralisationswärme sehr beträchtlich mit zunehmendem Wassergehalt (bis 10 Proc. Wasser), steigt dann wieder und erreicht für einen Alkohol von 30 Proc. den Werth für reines Wasser von 13,7 Cal. Selbst noch in 90 proc. Alkohol bilden sich nur Spuren von Natrium-

Digitized by Google

äthylat, sodass die Reaction zwischen HCl, HBr und NaOH stattfindet, die aber *fast gar nicht in Ionen gespalten* sind. Den geringen Betrag der electrolytischen Dissociation kann man qualitativ nachweisen durch die blassröthliche Färbung, die eintritt, wenn man einige Tropfen Natronlösung und Phenolphtalein in hochprocentigen Alkohol bringt. Erst bei grösserer Verdünnung mit Wasser tritt eine starke Rothfärbung auf.

Bein.

53. ***Léon Pigeon.*** *Chemische und calorimetrische Untersuchungen über einige Haloidverbindungen des Platins* (Dissert. Paris, 1893). — Was den thermochemischen Theil anlangt, so sind folgende Ergebnisse erwähnenswerth:

Chlorplatinverbindungen.

		Cal.
$Pt + Cl_4$	$= PtCl_4$	+ 59,4
$PtCl_4 + aq.$	$= PtCl_4\,aq.$	+ 19,58
$PtCl_4 + 5\,H_2O$	$= PtCl_4 . 5\,H_2O$. kryst.	+ 21,42
$PtCl_4 . 5\,H_2O + aq.$	$= PtCl_4 . aq.$	— 1,84
$PtCl_4 + HCl . 2\,H_2O$	$= PtCl_4 . HCl\,2\,H_2O$ kryst.	+ 10,46
$PtCl_4 + 2\,HCl . 6\,H_2O$	$= PtCl_4 . 2\,HCl . 6\,H_2O$ kryst.	+ 20,46
$PtCl_4 . HCl . 2\,H_2O + HCl . 4\,H_2O$	$= PtCl_4 . 2\,HCl . 6\,H_2O$ kryst.	+ 10,00
$PtCl_4 . 2\,HCl . 6\,H_2O + aq.$	$= PtCl_4 . 2\,HCl\,aq.$	+ 4,34
$PtCl_4 + 2\,AgCl$	$= PtCl_4 . 2\,AgCl$	+ 7,7

Bromplatinverbindungen.

$Pt + Br_4$	$= PtBr_4$	+ 42,43 Cal.
$Pt + Br_4$ (Gas)	$= PtBr_4$ (fest)	+ 56,83 „
$PtBr_4 + aq.$	$= PtBr_4\,aq.$	+ 9,86 „
$PtBr_4 + 2\,HBr\,aq.$	$= PtBr_4 . 2\,HBr . aq.$	+ 18,27 „
$PtBr_4 + 2\,AgBr$	$= PtBr_4 . 2\,AgBr$	+ 10,37 „

Jodplatinverbindung.

$Pt + J_4$ (fest) $= PtJ_4$ (fest) + 17,4 Cal.

M. L. B.

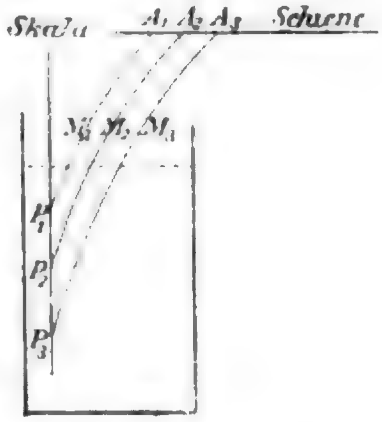
54. ***William Macnab u. E. Ristori.*** *Untersuchungen über moderne Explosivkörper* (Vorl. Mitth. Sepab. a. d. Proc. of Roy. Soc. London 56. 1894). — Die Verf. beabsichtigen die chemischen Reactionen von Nitroglycerin, Nitrocellulose (ungelatinirt oder gelatinirt) und Mischungen dieser Körper miteinander und mit anderen Körpern zu rauchlosen Pulvern, wie Cordit, Ballistit bei der Explosion zu untersuchen unter Berücksichtigung der specifischen Wärme der unter den hohen Drucken und bei den hohen Temperaturen frei werdenden Gase. Die Explosionstemperatur wurde auf photographischem Wege genau ermittelt, die genaue Mittheilung des Verfahrens

Digitized by Google

wird der definitiven Mittheilung vorbehalten. Die Verbrennung erfolgte einerseits in Stahlcylindern, die mit Vorrichtungen zur Druckmessung versehen waren, andererseits in der Berthelot'schen Bombe zur Ermittelung der Verbrennungswärme bei vollständiger Verbrennung. Die entstehenden Gase wurden noch bezüglich ihrer Zusammensetzung und ihres Volumens untersucht. Die Verbrennungswärme stieg von 800 Cal. für 1 gr des gewöhnlichen Pulvers bis zu 1650 Cal. für reines Nitroglycerin, der „Coefficient der potentiellen Energie", das Product aus der Zahl der entwickelten Calorien mit dem Volumen des Gases, welches als Maass für die Explosionskraft anzusehen ist, stieg von 459 bis 1220 Cal. (reines Nitroglycerin). Bein.

Optik.

55. ***T. H. Littlewood.*** *Eine Methode zur Bestimmung der Brechungsexponenten einer Flüssigkeit, welche auch dann anwendbar ist, wenn die Flüssigkeit inhomogen ist* (Phil. Mag. 37, p. 467—470. 1894). — Ein Fernrohr mit Fadenkreuz bewegt sich mit messbarer Verschiebung unter geringer Neigung in einer Entfernung von etwa einem Meter längs einer horizontalen Schiene und wird auf verschiedene Punkte einer gegenüberliegenden, theilweise in die Flüssigkeit eintauchenden, durch monochromatisches Licht erleuchteten Scala aus Glas oder anderen nicht angreifbaren Materialien eingestellt. Der Flüssigkeitsspiegel befindet sich etwas unterhalb der Schiene. Die den vier Punkten der Scala A, B, C, D entsprechenden Punkte der Schiene seien a, b, c, d, dann ist:



$$n = \frac{a\,b}{c\,d}\sqrt{\frac{c\,d^2 + C\,D^2}{a\,b^2 + A\,B^2}}.$$

Ist die Flüssigkeit inhomogen, so sind die Lichtstrahlen von der Schiene bis zu den Punkten M_1, M_2, M_3, wo sie auf

die Flüssigkeit auftreffen, geradlinig. Der Weg von diesen Punkten bis zu den Punkten P_1, P_2, P_3 der Scala in der Flüssigkeit ist gekrümmt. Bestimmt man die Lage vieler solcher den Punkten P entsprechender Punkte A auf der Schiene und trägt die Lage dieser Punkte in Bezug auf den Anfangspunkt A_1 als Ordinaten auf, während die Abscissen den Abstand der Punkte P vom tiefsten Punkt der Scala darstellen, so kann man, wenn man aus verschiedenen Einstellungen beim leeren Gefäss die der Neigung des Fernrohrs gegen die Horizontale bestimmt hat, aus der Tangente der erhaltenen Curve den Brechungsexponenten an dem entsprechenden Punkt bez. den Brechungsexponenten von Schichten der Flüssigkeit bestimmen.

Bein.

---

56. **A. Ghira.** *Atomrefraction einiger Elemente* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 297—300. 1894). — Der Verf. findet folgende Werthe für die Atomrefraction des Quecksilbers:

	n-Formel	n^2-Formel
Aus Quecksilberdimethyl	23,29	12,76
„ „ diäthyl	23,97	12,81
„ „ diphenyl	26,80	13,55
„ Mercuronitrat	20,72	11,66

Gladstone hatte aus verschiedenen Verbindungen ebenfalls sehr weit voneinander abweichende Werthe erhalten, deren Mittel für die n^2-Formel 20,2 betrug.

B. D.

---

57 und 58. **A. Ghira.** *Atomrefraction einiger Elemente* (Gaz. Chim. Ital. 24. Jahrg. 1, p. 309—324. 1894; Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 332—338. 1894). — *Refractionsvermögen der organo-metallischen Verbindungen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 391—394. 1894; Gaz. Chim. Ital. 24. Jahrg. 1, p. 324—327. 1894). — 1. Ueber die Atomrefraction des Hg ist oben bereits berichtet. 2. Atomrefraction des Antimons. Der Verf. findet aus

		nach der n-Formel	n^2-Formel
Antimontrichlorid in Benzol (2 Lösungen)	I	23,69	14,18
	II	25,27	13,91
Triphenylstilbin in Benzol		31,51	17,70
Triphenylstilbinchlorid in Benzol (3 Lösungen)	I	33,24	16,18
	II	31,61	15,34
	III	29,25	13,74

Digitized by Google

3. Atomrefraction des Bleis. Der Verf. findet aus

	n-Formel	n^2-Formel
Bleiacetat in Wasser	23,04	12.89
Bleitetraethyl in Aethylenbromid	33,75	17,87

4. Atomrefraction des Zinns. Der Verf. findet aus

	n-Formel	n^2-Formel
Zinnchlorür in Wasser	29,98	15,70
Zinntetramethyl	35,72	19,33
Zinntetraethyl	26,36	14,12

In der zweiten Arbeit weist der Verf. darauf hin, dass in den organo-metallischen Verbindungen die Metalle zumeist eine wesentlich höhere Atomrefraction besitzen als in ihren Salzen. Perkin schreibt dies dem Umstande zu, dass jene Verbindungen in reinem Zustande, die Salze dagegen in Lösung untersucht werden — eine Erklärung, die der Verf. für ungenügend erachtet. B. D.

---

59. **G. Gennari.** *Spectrochemie des Cumarons und Indens* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **3**, 1. Sem., p. 499—503. 1894; Gaz. Chim. Ital. 24. Jahrg. **1**, p. 468—474. 1894). — Wie R. Nasini und G. Carrara am Furan und seinen Derivaten, so findet auch der Verf. am Cumaron (dessen Constitution derjenigen des Furans analog ist), dass die Gegenwart eines Sauerstoffatoms in einem heterocyclischen Kerne eine Steigerung des Brechungsvermögens bewirkt; beim Inden, welches an Stelle des O eine CH_2-Gruppe enthält, fehlt nach dem Verf. diese Steigerung. B. D.

---

60. **Ch. Dufour.** *Verfahren, die Vergrösserung von Fernrohren zu messen* (Vortrag, gehalten in der Versamml. der Schweiz. naturforsch. Gesellsch. am 5. Sept. 1893 (Sect. f. Phys.); Arch. des scienc. phys. et nat. (3) **30**, p. 315—319. 1893). — Das Verfahren ist im wesentlichen das schon von Galilei angewandte: die Grösse des mit dem einen Auge durch das Fernrohr gesehenen Bildes zu vergleichen mit der scheinbaren Grösse des mit dem anderen freien Auge gesehenen Objectes oder eines anderen geeigneten Gegenstandes. Um dies mit möglichster Genauigkeit thun zu können, wählt Verf. als das durch das Fernrohr zu betrachtende Object den Vollmond und als Ver-

Digitized by Google

gleichsobject den Abstand des Mondrandes vom Horizont oder von einem in seiner Nähe befindlichen Planeten oder Fixstern. Die scheinbare Grösse dieser Vergleichsobjecte lässt sich für einen gegebenen Zeitpunkt nach bekannten Methoden berechnen.

Im Anschluss an diesen Vortrag erinnert Gariel (Ibid., p. 351—354) an den Zusammenhang der Vergrösserung, die ein Instrument gewährt, mit dem Refractionszustande des beobachtenden Auges, wenn die Vergrösserung definirt wird als das Verhältniss der Dimensionen der Netzhautbilder eines Objectes betrachtet einmal mit dem betr. Instrument, das andere Mal mit unbewaffnetem Auge. Cz.

---

61. ***B. Peter.*** *Die Reduction gemessener Abstände auf Normalocularstellung bei Heliometerbeobachtungen* (Astron. Nachr. **135**, p. 369—374. 1894). — Der aus Beobachtungen bestimmte Werth für die Reduction heliometrisch gemessener Distanzen, die anzubringen ist, wenn die Stellung des Oculars von der Normalstellung verschieden ist, ist kleiner als der theoretisch berechnete Werth. Die Vermuthung, dass diese Thatsache durch die Beugung des Lichtes zu erklären ist, wird durch die Beobachtungen des Verf. bestätigt, die für das Leipziger Heliometer bei kreisförmig abgeblendeten Objectivhälften den theoretischen Werth für die Reduction ergeben haben Lor.

---

62. ***Aymonnet.*** *Ueber die Wärmestrahlungen im sichtbaren Theile des Spectrums* (C. R. **119**, p. 50—52. 1894). — Der Verf. findet in den Absorptionsspectren, gemessen durch den thermischen Effect der Strahlen des sichtbaren Spectrums der Lampe von Bourbouze Maxima und Minima bei Chloroform und bei Wasser, sowie bei verschiedenen Glassorten; dass man diese Maxima und Minima nicht sieht, liegt an dem langsamen Abfall der Curven, welche den Gang der Intensität als Function der Wellenlänge darstellen.

Weitere Versuche zeigten den Einfluss der Temperatur der Lampe von Bourbouze auf die Lage der Maxima.

E. W.

---

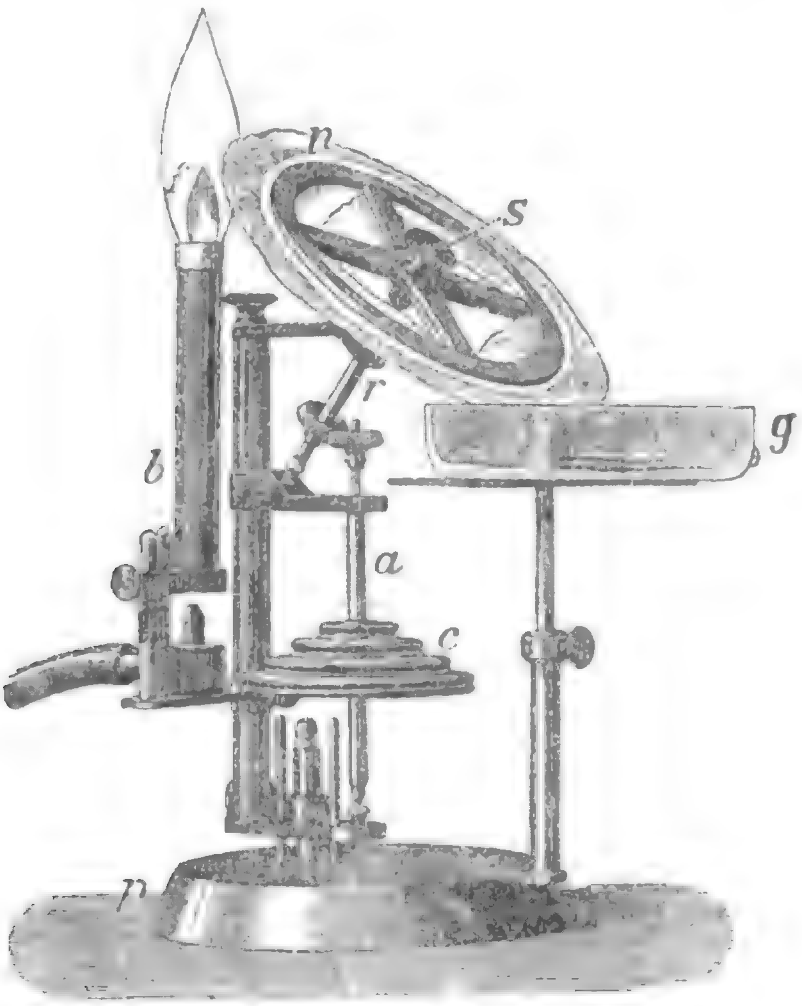
63. ***P. L. Gray.*** *Die Minimaltemperatur der sichtbaren Strahlung* (Phil. Mag. (5) **37**, p. 549—557. 1894). — Ein Platinstreifen (berusst oder unberusst) wird in einem dunklen Kasten

Digitized by Google

durch den Strom erhitzt und die Temperatur aus den Widerstandsänderungen erschlossen. Berusste und unberusste Flächen fangen etwa bei denselben Temperaturen an sichtbare Strahlen auszusenden, die bei 470°, bei empfindlichem Auge (Nachts) bei 410° oder 370° C. liegen. Die gleichgerichteten früheren Arbeiten von Fr. Weber, Stenger, Ebert, Donle u. A. werden nicht erwähnt. In denselben sind die hierher gehörigen Fragen bereits in viel umfassenderer Weise erledigt werden. Eb.

---

64. ***J. M. Eder** und **Ed. Valenta**. Ueber den Verlauf der Bunsen'schen Flammenreactionen im ultravioletten*



Spectrum; Flammenspectrum von Kalium, Natrium, Lithium, Calcium, Strontium, Baryum und das Verbindungsspectrum der Borsäure (Denkschriften d. math.-naturwissensch. Klasse d. K. Acad. d. Wiss. z. Wien, p. 467—476. 1893). — Um längere Zeit die Flamme mit Lösungen desselben Salzes zu färben, dient der nebenstehende Apparat. *b* ist ein Terquembrenner, *S* eine

Digitized by Google

aus zwei übereinander gelagerten Nickelplatten bestehende Scheibe; zwischen die Platten wird ein Platinnetz z geklemmt; durch ein Uhrwerk kann S in langsame Rotation versetzt werden; es wird stets in g mit der Substanz befeuchtet.

Von Resultaten heben wir nur wenige hervor, in der Hauptsache müssen wir auf das Original verweisen.

Kalium. Im Ultraviolett treten die beiden Linien 4047,2 und 4045,8, sowie die Linie 3217,5 auf. Die ersteren erscheinen ziemlich scharf, lassen sich aber nicht mehr trennen, während dies bei dem Funkenspectrum der Fall ist. Linien jenseits 3217,5 konnten nicht aufgefunden werden. Das continuirliche K-Spectrum beginnt bei 6400, zeigt ein Maximum bei $\lambda = 4800$ und lässt sich bis $\lambda = 2800$ verfolgen; da es auch im Funkenspectrum von K in einer H_2-Atmosphäre auftritt, so kann es nicht von K_2O herrühren. Wie beim Kalium, so treten auch bei Natrium und Lithium keine neuen Linien im Flammenspectrum gegenüber dem Funken- resp. Bogenspectrum auf. Beide zeigen ein continuirliches Spectrum, das beim Natrium ein schwaches Maximum etwas weiter nach dem Violett als das Kalium zeigt, während es bei dem Lithiumspectrum sehr schwach ist. Das Na-Flammenspectrum hat, ausser der gelben Doppellinie, noch zwei ultraviolette Strahlen ($\lambda = 3302,5$ und 3852,9).

Bei den Calcium-, Strontium- und Baryumsalzen gelang es, eine grosse Anzahl von neuen Banden im Violett und Ultraviolett nachzuweisen (die Exposition dauerte oft 30 Stunden). Sie gehören meist dem Oxyd an und bestehen z. Th. aus Doppelbanden, die ziemlich regelmässig angeordnet sind; daneben tritt noch ein continuirlicher Hintergrund auf.

Bei dem Borsäurespectrum, erhalten durch Verwendung von mit $Bo(C_2H_5)_3$ geschwängertem Leuchtgas im Linnemannbrenner, traten sechs neue violette und ultraviolette Banden auf, die sich ihrem Charakter und ihren regelmässigen Abständen nach den im sichtbaren Spectrum gelegenen anschliessen.

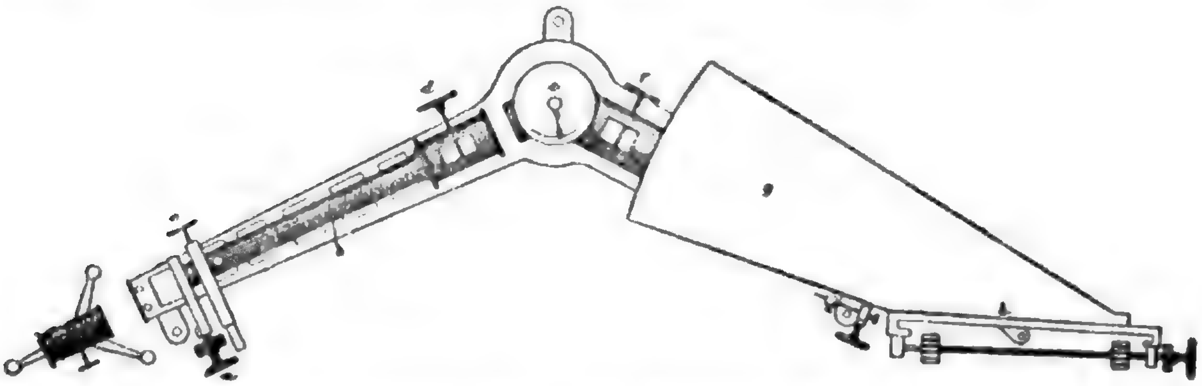
Auf sehr schönen Tafeln sind die erhaltenen Resultate wiedergegeben. E. W.

---

65. ***J. M. Eder.*** *Beiträge zur Spectralanalyse. I. Das Emissionsspectrum der Ammoniakoxygenflamme. II. Die Ver-*

Digitized by Google

wendbarkeit der Funkenspectren verschiedener Metalle zur Bestimmung der Wellenlänge im Ultravioletten (Wiener Denkschriften **60**, 24 pp. 1893). — Zunächst gibt der Verf. einige Ergänzungen zur Beschreibung seines Quarzspectrographen Daran anschliessend wird das Spectrum der Ammoniaksauerstoffflamme beschrieben, dabei auf eine Reihe von Regelmässigkeiten in demselben aufmerksam gemacht und werden zahlreiche neue Linien im Ultraviolett nachgewiesen. Es ergibt sich keine Uebereinstimmung mit dem Emissionsspectrum von H_2 und N_2 in der Geissler'schen Röhre; man muss es daher als ein Verbindungsspectrum des NH_3 analog dem Spectrum des Wasserdampfes in der Hydrooxygenflamme ansehen.



Spectren von Aminen, die in Sauerstoff verbrennen, geben das Swanspectrum, dann das NH_3-Spectrum, die Hauptbande β des Wasserdampfspectrum. — Neue Banden oder Linien treten gegenüber dem brennenden Ammoniak nicht auf.

Von Funkenspectren wurden untersucht Cd, Zn, Pb, Mg, Tl, Sn, Al, Ag, Cu, Fe, Ni, Co; die Wellenlängen sind mitgetheilt und sehr schöne photographische Reproductionen gegeben.

Auf ihre Verwendbarkeit zu Absorptionsversuchen wurde noch die Flamme von Mg untersucht, sie reicht bei $\lambda = 2800$. Drummond'sches Licht mit Kalk und Zirkon reicht nur bis etwa 3100, bei der Magnesia dagegen etwa ebensoweit im Ultraviolett wie bei verbrennendem Magnesium, die Helligkeit ist im Blau grösser als bei Magnesium, im Ultraviolett aber viel kleiner.

Sonnenlicht ist weit günstiger, nicht ganz so günstig aber doch besser als die obigen Lichtquellen ist der Flammenbogen.

Versuche mit dem Funkenspectrum der Kohle bestätigten

Digitized by Google

das Resultat von Hartley und Adeney, dass seine Linien und die des Flammenbogen nicht coincidiren.

Für Linien, die zwischen Leitlinien lagen, deren Differenz < 30—35 A.E. war, diente die einfache Interpolation, für grössere die Formel

$$\lambda_2^2 = (n_3 - n_1) \Big/ \left\{ \frac{n_2 - n_1}{\lambda_3^2} + \frac{n_3 - n_2}{\lambda_1^2} \right\},$$

wo n_3 und n_1 die Scalentheile für λ_3 und λ_1, n_2 und λ_2 sich auf die zu bestimmenden Linien beziehen. E. W.

---

66. ***B. W. Snow.*** *Notiz über die infrarothen Spectren der Alkalimetalle* (Phys. Review 3, p. 221—223. 1893). — Der Verf. erkennt die gegen seine Arbeit in Wied. Ann. gemachten Einwände von Kayser und Runge an. E. W.

---

67. ***A. de Gramont.*** *Ueber das Linienspectrum des Schwefels und über die Nachforschungen nach demselben in Metallverbindungen* (C. R. **119**, p. 68—70. 1894). — Der Verf. hat sehr schöne Bandenspectren des Schwefels erhalten als er den gewöhnlichen Inductionsfunken zwischen zwei Platindrähten oder zwei Kohlenstäben überspringen liess, die mit reinem geschmolzenen und kalten Schwefel bedeckt waren; man muss indess einen Condensator von 40—50 qdm einschalten, da sonst der Schwefel sich entzündet. Schwefelmetalle gaben entsprechende Banden. E. W.

---

68. ***J. H. Kastle.*** *Die Farbe von Salzen in Lösung* (Amer. Chem. Journ. **16**, p. 326—340. 1894; ref. nach Chem. Ctrbl. **2**, p. 11—12. 1894). — Gegen die Annahme, dass die Farben von Salzlösungen hauptsächlich auf Farben der Ionen zurückzuführen seien, spricht der Umstand, dass verschiedene Kupfersalze in Lösungen verschiedene Farbe besitzen, ohne dass dies auf Mischung etwa von blauen Cu-Ionen mit grünen undissociirten Molecülen zurückgeführt werden könnte, weil die wasserfreien Salze farblos sind. Ferner sprechen gegen diese von Ostwald aufgestellte Hypothese auch die Versuche von Vernon, dass die Farbe der in Lösung befindlichen Eisensalze bei der Verdünnung heller werden. Wäre die Farbe nur durch die Ferriionen bedingt, so müsste bei der Verdünnung mit der

Digitized by Google

Zahl der dissociirten Ionen auch die durch die Gewichtseinheit Salz bewirkte Farbe zunehmen. Auch die Hydrattheorie kann diese Erscheinungen nicht befriedigend erklären. Der Verf. nimmt an, dass die Ionen farblos sind, dass aber in allen Metallsalzlösungen hydrolytische Dissociation stattfindet und dass die Hydroxyde kolloidal gelöst bleiben und je nach der Verdünnung verschiedene Hydrate bilden. Die Hydrate der kolloidal gelösten Hydroxyde haben verschiedene Färbungen. Für diese Annahme spricht die saure Reaction der meisten Metallsalzlösungen, die lebhaftere Farbe der Metallsalze schwacher Säuren, das Verschwinden der Farbe von Lösungen von Ferrisalzen durch Zusatz eines Ueberschusses starker Säure, sowie die Aenderungen der Farbe beim Erwärmen.

G. C. Sch.

---

69. **G. Hüfner.** *Neue Versuche zur Bestimmung der Sauerstoffcapacität des Blutfarbstoffes* (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1894. Physiol. Abth., p. 130—176). — Für die Spectralregionen 554 $\mu\mu$ und 565 $\mu\mu$, d. h. das Intervall zwischen den beiden Absorptionsbändern des Oxyhämoglobins, und die Gegend des zweiten Bandes 531,5—542,5 $\mu\mu$ ergaben sich folgende Absorptionscoefficienten:

	A_a	A'
Oxyhämoglobin	0,002070	0,001312
reducirtes Globin	0,001354	0,001778
Kohlenoxydglobin	0,001383	0,001263

E. W.

---

70. **F. Elfving.** *Zur Kenntniss der pflanzlichen Irritabilität* (Oefver. af Finska Vet. Soc. Förh. 1894. Heft 36; Naturw. Rundsch. 9, p. 213—214. 1894). — Vor mehreren Jahren hatte der Verf. einige Beobachtungen über eine eigenthümliche „physiologische Fernwirkung“ mitgetheilt, die darin bestand, dass gewisse Metalle, vor allem Eisen, in schwächerem Grade Zink und Aluminium, die Sporangienträger von Phycomyces nitens, einen Schimmelpilz anziehen und zu Wachsthumskrümmungen veranlassen, deren Concavität gegen diese Metalle gerichtet ist. Von Errera war diese Erscheinung auf den Hydrotropismus, d. h. auf die Eigenschaft gewisser Pflanzen, sich zu feuchten Wasserdampf abgebenden Flächen hinzukrümmen, zurückgeführt worden. In der vorliegenden Abhandlung

widerlegt der Verf. zunächst diese Hypothese durch eine grössere Reihe von Versuchen, die ihm zu gleicher Zeit den Schlüssel zur Erklärung der eben beschriebenen Erscheinung geben: „Wir haben es hier mit einer eigenthümlichen Phosphorescenzerscheinung zu thun. Die Metalle gehören zwar nicht zu den phosphorescirenden Körpern, aber eine Art von Phosphorescenz scheint im vorliegenden Falle doch stattzufinden, nur mit dem Unterschiede, dass unser Auge nicht im Stande ist, diese Strahlen wahrzunehmen. Phycomyces aber reagirt dagegen. Man könnte daher das Phänomen kurz als dunkle Phosphorescenz bezeichnen.“ G. C. Sch.

---

71. **Wilh. Trabert.** *Die Bedeutung der Atmosphäre im Energiehaushalte unseres Erdballes* (Nachr. üb. Geophysik **1**, 11 pp. 1894). — Mit besonderer Berücksichtigung der bolometrischen Untersuchungen Langley's bespricht der Verf. den Einfluss der Atmosphäre auf die mittere Temperatur der Erde. Lor.

---

72. **W. E. Wilson** *und* **P. L. Gray.** *Experimentelle Untersuchungen über die effective Temperatur der Sonne, ausgeführt zu Daramona, Streete, Co. Westmeath* (Proc. of the Roy. Soc. of London **55**, p. 250—251. 1894). — Da vorläufig nur ein sehr kurzer Auszug aus der Abhandlung vorliegt, beschränken wir uns auf die Angabe des Endresultates. Die Verf. finden im Mittel für die „effective“ Temperatur der Sonne 6200° C. Das Wort „effectiv“, das nicht weiter erklärt wird, ist wohl so zu verstehen, wie es von H. Le Chatelier gebraucht ist (vgl. Beibl. **17**, p. 566). Lor.

---

73. **J. Normann Lockyer.** *Vorläufiger Bericht über die mit der prismatischen Camera während der totalen Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893 erhaltenen Resultate* (Proc. of the Roy. Soc. of London **56**. 1894). — Zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893 wurde auf je einer Station in Afrika und in Brasilien eine „prismatische Camera“, d. h. ein Spectrograph ohne Collimator benutzt; der Bericht gibt eine kurze Angabe über die mit diesen Apparaten im Spectrum der Corona und der umkehrenden Schicht erhaltenen Linien. Lor.

Digitized by Google

74. **W. E. Wilson.** *Die Wärmestrahlung der Sonnenflecken. Vorläufige Mittheilungen über Beobachtungen zu Daramona, Streete, Co. Westmeath im Jahre 1893* (Proc. of the Roy. Soc. of London **55**, p. 246—249. 1894). — Die Beobachtungen sind mit einem grossen Heliostaten und einem Boys'schen Radiomikrometer angestellt. Die Resultate zeigen, dass der Quotient der Wärmestrahlungen eines Fleckes und des Mittelpunktes der Sonnenscheibe nahezu unabhängig von der Entfernung des Fleckes von dem Mittelpunkt der Scheibe ist, während das Verhältniss der Wärmestrahlung des Fleckes zu der der ihn umgebenden Photosphäre mit der Annäherung an den Rand wächst. Für den ersten Quotienten findet der Verf. im Mittel aus 20 Beobachtungen 0,356, für den zweiten hat Langley 0,54 gefunden. Lor.

---

75. **H. Deslandres.** *Ueber die Photographie der Chromosphäre der Sonne* (C. R. **118**, p. 842—844. 1894). — Erwiderung auf einige Einwände, die Hale in der Beibl. **18**, p. 672 besprochenen Arbeit gegen die Methoden des Verf. gemacht hat. Lor.

---

76. **L. Struve.** *Bestimmung des Mondhalbmessers aus den während der totalen Mondfinsternisse am 4. Oct. 1884 und am 28. Jan. 1888 beobachteten Sternbedeckungen* (Astron. Nachr. **135**, p. 169—176. 1894). — Aus den auf den Vorschlag von W. Döllen während der beiden genannten Mondfinsternisse an zahlreichen Orten zur Ermittelung eines genaueren Werthes für den Mondhalbmesser beobachteten Sternbedeckungen findet der Verf. für den geocentrirten Mondhalbmesser in der mittleren Entfernung des Mondes von der Erde den Ausdruck

$$r = 15' \, 32{,}645'' + 0{,}186'' \, \Delta \pi \text{ mit dem w. F. } \pm 0{,}044,$$

wo $\Delta \pi$ die Correction der Hansen'schen Mondparallaxe bezeichnet. Lor.

---

77. **C. Cailler.** *Einige Bemerkungen über die Planetenbewegung* (Arch. de Genève (3) **31**, p. 325—351. 1894). — Die Abhandlung ist von rein mathematischem Interesse. Lor.

---

78 u. 79. **Hermann Struve.** *Beobachtungen des Neptunstrabanten am 30-zölligen Pulkowaer Refractor* (Mém. de l'Acad.

Digitized by Google

imp. de St. Pétersbourg (7) **17**, 67 pp. 1894). — ***F. Tisserand.*** *Ueber den Satelliten des Neptun* (C. R. **118**, p. 1372—1377. 1894). — In der ersten Arbeit gibt der Verf. zunächst eine vollständige Discussion seiner eigenen Beobachtungen des Neptunsmondes, die sich über die Jahre 1885—1893 erstrecken, und dann eine Bearbeitung der älteren Beobachtungsreihen von Lassel, Bond und O. Struve. Aus der Vergleichung der Resultate dieser älteren Reihen mit allen zur Zeit vorliegenden Resultaten neuerer Reihen leitet er die Bewegung der Bahnebene des Satelliten ab. — Tisserand benutzt die von H. Struve über die Bewegung der Bahnebene des Neptunsmondes gefundenen Resultate zu einer Untersuchung über die Lage der Rotationsaxe des Neptun, seiner Abplattung und seiner Rotationszeit und zeigt, dass, wenn man voraussetzt, dass das Verhältniss zwischen der Abplattung und dem Quotienten aus der Attraction und der Centrifugalkraft für einen Punkt des Aequators nahezu gleich derselben Grösse für die Planeten Jupiter und Saturn sei und ebenso die Rotationszeiten für die drei Planeten von gleicher Ordnung seien, die Abplattung des Neptun ungefähr von derselben Grösse wie die der beiden genannten Planeten sein müsste, und die Neigung der Aequatorebene sowohl gegen die Ekliptik als auch gegen die Bahnebene des Satelliten sehr gross anzunehmen wäre. Lor.

---

80. ***A. Schmidt.*** *Ueber den Bestand des Saturnringes* (Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturkde. in Württemberg 1894, p. 18—34). — Der Verf. nimmt an, dass der Saturnring durch Condensationsproducte in der als unbegrenzt betrachteten Saturnatmosphäre gebildet wird, und erklärt die geringe Dicke des Ringes dadurch, dass diese Condensationsproducte diamagnetisch seien und durch den Planetenmagnetismus gezwungen werden, in der Aequatorebene zu verbleiben. Lor.

---

81. ***J. Holetschek.*** *Ueber die Berechnung von Kometenhelligkeiten, insbesondere für periodische Kometen* (Astron. Nachr. **135**, p. 377—382. 1894). — Da die Formel $C / r^2 \Delta^2$ zur Berechnung der Kometenhelligkeiten wegen der durch die Sonne in einem Kometen hervorgerufenen Aenderungen nicht genügt, schlägt der Verf. vor, für periodische Kometen die bei ver-

Digitized by Google

schiedenen Erscheinungen beobachteten Helligkeiten auf gleiche Entfernung von der Erde zu reduciren und gewissermaassen als Function des Radiusvector zu tabuliren. Eine derartige Untersuchung der Erscheinungen des Encke'schen Kometen, deren Publication der Verf. ankündigt, hat keinen Anlass zu der Annahme von Helligkeitsänderungen ergeben, während Berberich bei der Annahme der Gültigkeit der Formel $J = C / r^2 \Delta^2$ grosse Helligkeitsschwankungen vermuthet hat (Astron. Nachr. **119**, p. 49. 1888). Lor.

---

82. **A. Ricco.** *Ueber die schnellere Wahrnehmung der helleren Sterne* (Mem. degli Spettroscopisti Italiani 22. 3 pp. 1893). — Die persönliche Gleichung bei Durchgangsbeobachtungen zeigt eine Abhängigkeit von der Grösse der Sterne; die Fadenantritte werden bei helleren Sternen früher als bei den schwächeren beobachtet. Lor.

---

83 u. 84. **E. E. Barnard.** *Mikrometrisch Beobachtungen von Nova (T) Aurigae am 36-zölligen Aequatoreal des Lick Observatory* (Astron. Nachr. 135, p. 385—390. 1894). — **F. Renz.** *Beobachtungen der Nova (T) Aurigae am 15-Zöller der Pulkowaer Sternwarte* (Ibid., p. 389—394). — Beide Beobachtungsreihen zeigen, dass die Nova Aurigae keine messbare Parallaxe besitzt. Lor.

---

85. **R. Lehmann-Filhés.** *Ueber die Bestimmung einer Doppelsternbahn aus spectroskopischen Messungen der im Visionsradius liegenden Geschwindigkeitscomponente* (Astron. Nachr. **136,** p. 17—30. 1894). — Der Verf. entwickelt eine Methode zur Bestimmung der Bahnelemente von Doppelsternen, die allgemeiner als die Wilsing'sche (Beibl. 18, p. 673) ist, da sie für alle Werthe der Excentricität brauchbar ist. Lor.

---

86. **W. B. Croft.** *Die Ringe und Lichtbündel in Krystallen. Ein Vorlesungsversuch* (Chem. News **68**, p. 219. 1893). — Bei der sehr einfachen Anordnung dient ein Satz von Glasplatten als Polarisator, ein Nicol'sches Prisma als Analysator. An Stelle des Prisma kann auch eine Glasplatte benutzt werden, die durch Reflexion analysirt. Für ein convergentes System benutzt der Verf. zwei Spielmarken aus Glas, zwischen denen sich der

Digitized by Google

Krystall befindet. Eine andere einfache Versuchsanordnung mittels eines Mikroskopes wird gleichfalls besprochen. J. M.

87. **Gaubert.** *Anwendung des künstlich hervorgebrachten Polychroismus zur Beobachtung der optischen Anomalien bei den pseudo-cubischen Substanzen* (Bull. soc. franç. de Minér. 17, p. 121—123. 1894). — Verf. hat das optisch anomale Verhalten der regulären Nitrate von Ba, Sr, Pb dadurch sichtbar gemacht, dass er der Lösung Methylenblau zufügte; die Krystalle zeigten dann im polarisirten Lichte, auf der vorherrschenden Octaëderfläche betrachtet, eine Theilung in sechs verschieden gefärbte Sectoren, und die Farbe jedes Paares gegenüberliegender Sectoren wechselte zwischen Blau und Violett beim Drehen des Krystalles. Beim Baryumnitrat war dieser Polychroismus leichter wahrzunehmen, als die Doppelbrechung unter gleichen Umständen gebildeter farbloser Krystalle. F. P.

88. **Freundler.** *Ueber einige Weinsäureäther mit aromatischen Radicalen* (Bull. Soc. Chim. (3) **11**, p. 470—477. 1894). — Verf. bestimmt das Drehungsvermögen verschiedener Anhydride und der Methyl-, Aethyl-, Propyl- und Isobutylester von Weinsäuren, die verschiedene aromatische Radicale enthalten in verschiedenen organischen Lösungsmitteln, vorzüglich aber in Aceton. Diphenylacetyltartrat besitzt in allen Lösungsmitteln ausser dem letzteren nur einen Bruchtheil des optischen Drehungsvermögens im reinen Zustande. Diese Unregelmässigkeiten fallen mit den Abweichungen des Moleculargewichts (durch die kryoskopische Methode für verschiedene Lösungsmittel bestimmt) zusammen. Die Guye'schen Regeln werden für die meisten der untersuchten Körper bestätigt. Die Ausnahmen lassen sich durch die Verschiebung des Schwerpunktes des Molecüls der betreffenden Verbindungen und durch grössere oder geringere Beweglichkeit der Bindungen zwischen den asymmetrischen Kohlenstoffatomen erklären. Bein.

89. **Freundler.** *Ueber das Drehungsvermögen gelöster Körper* (Bull. Soc. Chim. (3) **11**, p. 477-480. 1894). — Die Abweichungen vom Biot'schen Gesetz, dass das Drehungs-

Digitized by Google

vermögen gelöster Körper unabhängig ist vom Lösungsmittel und der Concentration, lassen sich allgemein auf Veränderungen im Moleculargewicht durch das Lösungsmittel zurückführen (vgl. vorstehendes Referat). Sind keine Dissociationen oder Polymerisationen vorhanden, so gilt das Biot'sche Gesetz. Beispiele für dieses Verhalten sind die substituirten Weinsäureester, die Isobutyl-, Amyl- und Valeriansäureester und verschiedene Zuckerarten.

Benzol gehört nach des Verf. Untersuchung im Gegensatz zu den bisherigen Ergebnissen *nicht* zu den *polymerisirenden* Lösungsmitteln. Bein.

---

90. **D. Gernez.** *Untersuchungen über die Wirkung saurer Molybdate von Natrium und Ammonium auf das Drehvermögen der Rhamnose (Isodulat)* (C. R. 119, p. 63—65. 1894). — Untersuchungen ähnlich den früher referirten von wesentlich chemischem Interesse. E. W.

---

91. **W. Preyer.** *Die Empfindung als Function der Reizänderung* (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 7, Heft 4, p. 241—248. 1894). — Anknüpfend an eine Abhandlung von E. W. Scripture (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 6, p. 472. 1893): „Ueber die Aenderungsempfindlichkeit", in welcher gezeigt wurde, dass die Merklichkeit einer Reizänderung abhängt vom Anfangszustand, Endzustand und der Geschwindigkeit der Aenderung, bringt der Verf. die Ergebnisse einer Anzahl rein physiologischer und psychophysischer Versuche bei, durch welche die Ergebnisse von Scripture bestätigt werden und welche allgemein die Unwirksamkeit sich langsam und stetig ändernder Reize für den sensiblen Nerv darthun. Diese Thatsachen geben dem Verf. Veranlassung zu einer Gegenüberstellung derselben mit Du Bois-Reymonds analogen Aufstellungen über die Erregbarkeit *motorischer* Nerven bei *electrischer* Reizung, und zur Formulirung eines „alle adäquaten Reize umfassenden allgemeineren Gesetzes": „Der Erfolg einer Nervenreizung nimmt zu und ab mit der Geschwindigkeit, mit welcher die Reizgrösse sich ändert und mit dem Abstande der Grenzwerthe, innerhalb welcher die positive oder negative Schwankung der Reizgrösse sich vollzieht".

Digitized by Google

Endlich theilt Verf. eine Anzahl physiologischer Versuche mit, aus denen hervorgeht, dass auch das Athem- und Krampfcentrum auf Grund rein innerer Reizung demselben Erregungsgesetz gehorchen. Mnn.

92. ***A. König** und **Joh. Zumft.** Ueber die lichtempfindliche Schicht in der Netzhaut des menschlichen Auges* (Sitzungsber. d. Berliner Acad. d. Wissensch. Physik. Mathem. Klasse 24, p. 439—442. 1894). — Nach Messungen von H. Müller (Ges. Schriften z. Anat. u. Phys. d. Auges **1**, p. 27 ff. 1872) an den Schatten der Purkinje'schen Aderfigur schien die lichtempfindliche Schicht der Netzhaut mit der Zapfenstäbchenschicht ungefähr zusammenzufallen. Die Verf. nahmen diese Messungen mit einer veränderten Versuchsanordnung wieder auf, und berechnen die Tiefe der lichtempfindlichen Schicht für das unzerlegte Licht eines Auer'schen Brenners und für monochromatisches Licht von $\lambda = 670$, 590, 535, 486 und 434 $\mu\mu$. Das *Ergebniss* war, dass die Perzeption um so weiter „nach aussen" in der Netzhaut erfolgt, je grösser die Wellenlänge des einfallenden Lichtes ist; nur Gelb und Roth scheinen in derselben Schicht perzipirt zu werden. Dieses durch einige weitere Beobachtungen bestätigte Resultat sehen die Verf. an als im Widerspruch stehend mit den Farbentheorien von Hering, Ebbinghaus, Donders, Wundt, Franklin, dagegen als Bestätigung der Young-Helmholtz'schen Farbentheorie.

Mnn.

93. ***Emil Tonn.** Ueber die Gültigkeit von Newton's Farbenmischungsgesetz* (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. **7**, Heft 4, p. 279—304. 1894). — Die Abhandlung enthält einen Bericht über Versuche des Verf., die derselbe anstellte zum Zweck einer erneuten Prüfung der Gültigkeit des Newton'schen Farbenmischungsgesetzes bei verschiedenen absoluten Intensitäten der gemischten Farben. Der Verf. versucht sich dabei auch mit der Polemik E. Herings abzufinden, welche dieser gegen einige von der Helmholtz'schen Schule entwickelte Einschränkungen der Gültigkeit des erwähnten Gesetzes angestrengt hat. Der Apparat des Verf. ist der verbesserte Helmholtz'sche Farbenmischapparat. Es ist unmöglich, Einzelheiten der inhaltreichen Arbeit anzuführen, das Hauptergebniss derselben dürfte

Digitized by Google

sein: Durch die Mischungsversuche von Farbenblinden, durch die Bestätigung des Wanderns des neutralen Punktes derselben und durch die Mischung der Complementärfarben für das trichromatische System des Verf. selbst erscheint ihm „als sicher festgestellt“, „dass das Newton'sche Farbenmischungsgesetz nur in den engen Grenzen der gewöhnlichen Intensität anwendbar ist, für geringere Helligkeitsgrade aber seine Gültigkeit einbüsst.“ Mnn.

---

94. ***A. Mallock.*** *Ueber das Sehen der Insekten und die Sehschärfe zusammengesetzter Augen* (Proc. Roy. Soc. London 55, p. 85—90. 1894). — Die Abhandlung enthält eine Untersuchung über die Sehschärfe des zusammengesetzten Auges einiger Insektenarten. Von den beiden Theorien zur Erklärung des Sehens der Insekten, der Theorie des mosaikartigen Sehens von J. Müller, und der entgegenstehenden Meinung, welche eine *centrale* Zusammenordnung der vollständigen Bilder der einzelnen Linsen annimmt, hält Verf. die erstere für die richtige. Die Ergebnisse für die einzelnen Insektenarten sind am Schluss in einer Tabelle zusammengestellt. Mnn.

---

95. ***Charles Henry.*** *Ueber eine Methode zur Messung der Intensität des psychischen Sehens und der longitudinalen Aberration des Auges* (C. R. 118, p. p. 1140—1144. 1894). — Der Verf. will durch ein einfaches Experiment die Frage beantworten: „Können Veränderungen im Durchmesser der Pupille entstehen durch die blosse *Vorstellung* grösserer oder geringerer Distanzen?“ Er findet das erstaunliche Resultat, dass bei einigen Beobachtern, die er als visuell veranlagt ansieht, die Pupille sich auf Grund der blossen Vorstellung einer grösseren Entfernung des gesehenen Objectes (grauer Sector) erweitert, und stellt sogar in der Formel $\Delta - \Delta_1 / \Delta_1 = M$ ein Maass der psychischen Sehintensität für visuell veranlagte Personen auf. Das Ergebniss erklärt sich nach der Meinung des Referenten einfach 1. aus der Veränderung der Lichtstärke des Sectors bei den verschiedenen Messungen der Pupillenweite; 2. aus individuellen Unterschieden in der Pupillenreaction; 3. aus der grossen Ungenauigkeit des angewandten Verfahrens. Endlich hätte zum Mindesten der visuelle Typus

Digitized by Google

der untersuchten Personen anderweitig festgestellt werden müssen.

Die auf diese Untersuchung gegründete Berechnung der „longitudinalen Aberration“ des Auges einer Anzahl von Versuchspersonen ist infolge dessen ganz werthlos. Mnn.

Electricitätslehre.

96. **F. Lori.** *Ein Condensator aus zwei nicht coaxialen Cylindern* (Lum. électr, **51**, p. 589—591. 1894). — Zwei unendlich lange gerade und parallele Linien sind mit Electricität von den constanten Dichten λ und λ' geladen. Der Verf. bestimmt die Gleichung der Kraftlinien und die Gleichung der Niveauflächen. Um die Capacität des Condensators pro Längeneinheit zu bestimmen, betrachtet der Verf. zwei Niveauflächen, welche eine der beiden geladenen Linien umgeben und welche gerade Kreiscylinder sind. Für die Punkte zwischen den beiden cylindrischen Niveauflächen kann man an Stelle der Ladungen auf den geraden Linien Ladungen auf den Cylinderflächen substituiren. Die vom Verf. entwickelte Formel für die Capacität lässt sich auch auf einen Leitungsdraht anwenden, der sich, wie ein Telegraphendraht, in der Nähe der Erdoberfläche befindet. J. M.

---

97. **R. Arnò.** *Versuche mit einem System von Condensatoren mit beweglichem Isolator* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 272—278. 1894). — Der Verf. hat seinen früher beschriebenen Apparat zur Erzeugung eines electrischen Drehfeldes (vgl. Beibl. **17**, p. 675 u. 939) in der Weise abgeändert, dass er zwischen den vier verticalen, einander paarweise gegenüberstehenden Kupferstreifen, welche die alternirenden electrischen Ladungen von 90° Phasendifferenz erhalten, einen Kupfercylinder anbringt. Ohne Anwendung bedeutender Potentialdifferenzen erzielt er so in dem Zwischenraum zwischen dem Cylinder und den Streifen ein Feld von bedeutender Intensität, in welches er einen bifilar aufgehängten unten offenen Hohlcylinder von paraffinirtem Papier tauchen lässt. Die ganze Anordnung bildet gewissermassen ein System von vier

Digitized by Google

einander paarweise gegenüberstehenden Condensatoren, deren Dielectricum sich im Sinne der Verschiebung der Ladungen auf den Armaturen bewegt. Das Drehfeld wird wie früher erzeugt. Gemessen werden die Ablenkung d des Cylinders und die wirksame alternirende Potentialdifferenz v; die erstere ist der Arbeit W der electrischen Kräfte, die letztere der electrostatischen Induction B proportional. Aus zwei Versuchsreihen, welche Potentialdifferenzen von 19—28 und von 10—28 Volt betrafen, erhielt Verf. die Beziehungen

$W = k_1 B^{1,900}$ und $W = k_2 B^{1,888}$ (k_1 und k_2 sind Constanten).

Bei einer dritten Versuchsreihe mit geringeren Feldstärken, die sich den vom Verf. früher verwendeten näherten, fand sich $W = k_3 B^{1,654}$, also nahe wie in der früheren Arbeit. Dagegen hatte Steinmetz mit grösseren Feldstärken und höheren Wechselzahlen als denjenigen des Verf. $W = k B^2$ erhalten.

B. D.

---

98. ***R. Arnò.*** *Electrostatische Rotationen in verdünnten Gasen* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **29**, 429—432. 1894). — In dem auf die früher beschriebene Weise (vgl. Beibl. **17**, p. 675) erhaltenen electrostatischen Drehfeld geräth ein Radiometer, dessen Kreuz aus dünnem Messigblech besteht, in Drehung. Bei einer Feldstärke von 1,67 electrostatischen Einheiten und 40 Rotationen des Feldes pro Secunde vollführte das Kreuz 50 Drehungen pro Minute. Statt aus Glimmer war das Kreuz aus Metall hergestellt, um eine directe Wirkung des Feldes auszuschliessen; ein unter Atmosphärendruck an einem Coconfaden aufgehängtes Kreuz erlitt in der That im Drehfeld keine merkbare Ablenkung und der Verf. schliesst demnach, dass die Drehung im Vacuum durch die Bewegung der Gasmolecüle, welche der Drehung des Feldes zu folgen streben, hervorgerufen ist.

B. D.

---

99. ***J. Lefèvre.*** *Untersuchungen über die Dielectrica* (Lum. él. **52**, p. 251—261. 1894). — In einem Punkte diesseits einer dielectrischen Platte befinde sich eine Ladung; es handelt sich um das jenseits der Platte dadurch hervorgerufene electrostatische Feld. Der Verf. behandelt das Problem zunächst analytisch, indem er mit Hülfe einer combinatorischen Methode

Digitized by Google

berechnet, wie gross die Oberflächenbelegungen auf den beiden Seiten der unbegrenzt gedachten Platte sein müssen, die dem dielectrischen Effect entsprechen; Punkte gleicher Oberflächendichte liegen dabei natürlich auf concentrischen Kreisen. Für die Feldstärke wird dann ein angenäherter Werth gefunden, indem die vorhergehende Reihenentwickelung auf einige Glieder beschränkt wird.

Hieran schliesst sich eine experimentelle Untersuchung, die mit Hülfe einer besonders dazu eingerichteten Coulomb'schen Drehwaage ausgeführt wurde. Es zeigte sich, dass die Zwischenstellung einer dielectrischen Platte zwischen zwei geladenen Kügelchen denselben Erfolg hatte, wie eine Verminderung des Abstandes zwischen diesen. Bezeichnet man diese Abstandsverminderung mit δ, die Plattendichte mit e und die Dielectricitätsconstante mit k, so kann $\delta = e f(k)$ gesetzt werden. Der Verf. versucht auf Grund der Versuchsreihen die Function $f(k)$ zu bestimmen und gibt dabei der Form $f(k) = (k - 1) / k$ den Vorzug. Dies kommt darauf hinaus, dass die dielectrische Platte von der Dicke e einer Luftschicht von der Dicke e / k gleichwerthig ist, ähnlich wie beim Condensator.

Die experimentelle Untersuchung steht mit der vorhergehenden analytischen kaum im Zusammenhange und der Verf. bemerkt selbst, dass ein unmittelbarer Vergleich zwischen beiden nicht möglich ist, da die analytische Behandlung nur eine Näherungsformel lieferte und auch die Ergebnisse des Experiments durch die vielen unvermeidlichen Fehlerquellen zu unsicher sind, um die Form der vorher erwähnten Function $f(k)$ zuverlässig zu bestimmen. A. F.

---

100. ***F. Beaulard.*** *Ueber das specifische Inductionsvermögen des Glases* (C. R. **119**, p. 268—271. 1894). — Der Verf. hat den Einfluss der Zeit der Ladung auf den Werth des specifischen Inductionsvermögens des Glases mittels der ballistischen Methode bestimmt, indem der Ladungsstrom des Condensators mit und ohne Glas durch ein Galvanometer geleitet wurde. Um die Ladungszeit abzuändern, wird eine Atwood'sche Fallmaschine benutzt, deren über zwei Rollen gehende Seidenfäden zum Theil mit einem dünnen Kupferdraht umgeben und leitend gemacht sind. Der Strom der Säule

Digitized by Google

tritt durch eine der Rollen ein, während die andere mit dem Condensator verbunden ist. Beim Fall geht der Strom hindurch, wenn der leitende Theil zugleich beide Rollen berührt; die Zeit der Ladung wird durch Veränderung des Abstandes ihrer Axen bestimmt.

Der Mittelwerth der Dielectricitätsconstante des Glases bei verschiedenen Potentialen und Ladungszeiten ergibt sich gleich 3,9.

Ist E die E.M.K. der Säule, V das Potential des Collectors zur Zeit t, C die Capacität des Condensators, R der Widerstand des Schliessungskreises, Q die Ladung zur Zeit t, so ergibt sich, dass $(Q - CE)/(dQ/dt)$ constant ist.

G. W.

---

101. ***B. Dessau.*** *Ueber das Verhalten eines Isolators unter einem mechanischen Zug* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 488—494. 1894). — Ein aus einer innen und aussen versilberten Glasröhre bestehender Condensator erfährt bei longitudinale Spannung durch angehängte Gewichte unabhängig von der Formänderung die von Lippmann theoretisch nachgewiesene Zunahme seiner Capacität. Dieselbe drückt sich darin aus, dass die regelmässige Abnahme des Potentials der inneren Belegung (welche von Isolationsfehlern oder von Leitungsfähigkeit des Glases herrühren kann und nicht ganz zu beseitigen war) beim Anhängen der Gewichte eine vorübergehende Verzögerung erfährt. Die Untersuchung erstreckte sich auf zwei Condensatoren aus verschiedenen Glassorten; bei einem derselben scheint ausser der Zunahme der Capacität, deren Wirkung nur vorübergehend sein kann, auch eine geringe Zunahme der Leitfähigkeit des Glases stattzufinden, welche so lange andauert, als die Gewichte angehängt bleiben. B. D.

---

102. ***Vaschy.*** *Ueber die Art der Umwandlung von Arbeit in electrische Energie* (C. R. **118**, p. 1249—1251. 1894). — Nach Maxwell ist die electrostatische Energie in der Volumeneinheit eines Dielectricums numerisch gleich der auf der Flächeneinheit eines angrenzenden Leiters ausgeübten electrostatischen Kraft. Bei einer unendlich kleinen Bewegung des Leiters ist daher die mechanische Arbeit an jeder Stelle ebensogross, als die electrostatische Energie in dem Raume, den der Leiter neu

Digitized by Google

in Anspruch nimmt, bez. (mit Beachtung der entgegengesetzten Vorzeichen) in dem Raume, den er verlassen hat. Man kann daher den Vorgang dahin auffassen, dass an Ort und Stelle eine Umsetzung von electrostatischer Energie in mechanische Arbeit und umgekehrt stattfindet. Im ganzen übrigen Theile des Feldes findet nach der Verschiebung zwar auch noch eine Aenderung in der Energieverschiebung statt, so jedoch, dass der Gesammtbetrag dadurch nicht geändert wird.

Die Verschiebung eines Dielectricums im electrostatischen Felde führt zu verwickelteren Energieumlagerungen. Die auf die Verschiebung verwandte äussere Arbeit verwandelt sich zwar immer noch an Ort und Stelle in electrostatische Energie; diese bleibt aber nicht ganz an demselben Orte, sondern wird zu anderen Stellen des Feldes zugeführt. Aehnlich ist es auch bei Magneten. A. F.

---

103. ***Cance.*** *Rheostat* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys. April-Juli, p. 137—140. 1893). — Dieser technische Rheostat eignet sich für sehr kleine und grosse Widerstandsänderungen. Auf einem verticalen Cylinder aus emaillirtem Eisen ist Eisennickeldraht von wachsendem Querschnitt aufgewickelt. Um den Cylinder liegt ein Doppelkranz aus starkem Kupferblech, welcher durch drei verticale Stangen geführt wird. An dem Kranze sind drei Contacte befestigt, die je mittels zweier Spiralfedern gegen den Draht gedrückt werden. Wird der Eisencylinder durch die Kurbel gedreht, so bewegt sich der Kranz mit den Contacten auf- oder abwärts. Die eine Klemmschraube des Rheostaten ist mit dem beweglichen Kranze, die andere mit dem einen Ende des Eisennickeldrahtes verbunden. J. M.

---

104. ***Hirschmann.*** *Flüssigkeitsrheostat* (Lum. électr. 51, p. 429. 1894). — Das Gefäss für die Flüssigkeit hat U-förmige Gestalt. In den beiden Schenkeln befinden sich die Electroden. Der Querschnitt des unteren Theiles, welcher aus Kautschuk besteht, kann mittels einer Schraube vergrössert oder zusammengepresst werden. J. M.

---

105. ***J. W. Swan** und **J. Rhodin.*** ***Messungen des absoluten specifischen Widerstandes von reinem electrolytischen***

Digitized by Google

Kupfer (Electrician 33, p. 303. 1894). — Aus möglichst reinem Kupfer dargestelltes electrolytisches Kupfer, hart gezogen und angelassen, ergab die absoluten specifischen Widerstände ϱ (C.G.S.) und Temperaturcoefficienten t:

	hart	angelassen
ϱ	1603	1563
t	0,00408	0,00416

G. W.

---

106. ***J. Teichmüller.*** *Ueber die specifische Leitfähigkeit des Kupfers: Ein Vorschlag zur Einführung einer einheitlichen Bezeichnung* (Electrotechn. Ztschr. 15, p. 314—315. 1894). — Die betreffende Leitfähigkeit wird entweder in Procenten von der des reinen Kupfers angegeben, deren Bestimmung aber um $3^1/_2$ Proc. variirt, oder in Vielfachen von der des Quecksilbers, welche aber mit keinem absoluten Maasssystem in directer Beziehung ist. Deshalb wendet sich der Verf. der Bezeichnung Mho als Reciprokum des Ohm zu und stellt als Einheit der specifischen Leitfähigkeit das *Megamhocentimeter* auf.

G. W.

---

107. ***van Aubel.*** *Ueber den electrischen Widerstand einiger Legirungen* (Lum. él. 52, p. 285—286. 1894). — Die Widerstände sind von

Neusilber	Manganin	Constantan	Rheostan
20,76	34	50	52,5
Manganstahl	**Eisennickel angelassen**	**Kruppin**	**Quecksilber**
75	75,3	85	94,34

Kruppin ist ein Gemenge von Kupfer, Nickel und Mangan. Der Widerstand 85,5 wird nach mehrtägiger Erwärmung auf 18° erhalten. Der Temperaturcoefficient liegt zwischen $0,0_376$ und $0,0_369$. Bei langdauerndem Erwärmen auf 600° ändert es seine Eigenschaften nicht. Ein ähnlicher Stoff aus 84 Proc. Kupfer, 10 Proc. Nickel, 6 Proc. Mangan ist vor mehr als zwei Jahren von Lindeck studirt. Der Temperaturcoefficient für Manganin und Constantan ist fast Null.

Eine Legirung von Mangan und Kupfer hat den specifischen Widerstand von 108 Mikrohm. Bei Constantan sind Messinglöthungen zu vermeiden und directer Contact grosser

Digitized by Google

Flächen mit den Schlüsseln anzuwenden. Die thermoelectrische Erregung ist dann constant. Das Metall kann in der Wheatstone'schen Brücke verwendet werden. G. W.

---

108 u. 109. ***M. Wildermann.*** ***Die Methode von Kohlrausch in ihrer Anwendung zur Untersuchung der electrischen Leitfähigkeit schwach dissociirter Stoffe*** (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 231—246. 1894). — ***Ueber eine weitere Methode zur Bestimmung der electrischen Leitfähigkeit schwach dissociirter Stoffe*** (Ibid., p. 247—271). — Verf. hat zunächst den Widerstand von Lösungen einiger organischer Stoffe in sorgfältigst von Wasser befreitem Aethylalkohol nach Kohlrausch's Methode bestimmt. Zum Vergleich wurden zwecks Erzielung eines besseren Tonminimums Graphitwiderstände im Werth von einigen Tausend Ohm benutzt. Schwierigkeiten bereitete das Auswaschen und Trocknen der Platinelectroden und des Widerstandsgefässes (der Alkohol wird sehr leicht durch den Luftsauerstoff unter katalytischer Mitwirkung des Platins oxydirt). An Stelle des Trocknens trat schliesslich Ausspülen mit absolutem Alkohol. Für Dichloressigsäure, Trichloressigsäure und Salzsäure liessen sich auf diese Weise genügend genaue Werthe der Leitfähigkeit erlangen, bei schwächer dissociirten Säuren war das nicht möglich. Bei den beiden erstgenannten ergab sich das Ostwald'sche Verdünnungsgesetz nicht in genügendem Umfange gültig.

In der zweiten Abhandlung wird eine andere Methode zur Vergleichung sehr grosser Widerstände beschrieben: Wendet man eine Batterie von sehr vielen Elementen (100 Clark) an, so kann man gegen deren E.M.K. die der Polarisation im Widerstandsgefäss vernachlässigen; wenn ferner noch der zu messende Widerstand der wesentliche im ganzen Stromkreis ist, so ergibt sich einfach umgekehrte Proportionalität desselben mit der am Galvanometer beobachteten Stromstärke. Als Widerstandsgefässe wurden Capillarröhren verwendet, als Vergleichswiderstand eine solche mit $^1/_{100}$ normal wässeriger Lösung von KCl gefüllt. Messungen wässeriger Lösungen von Bernsteinsäure und Essigsäure zeigen genügende Uebereinstimmung mit den von Ostwald nach Kohlrausch's Methode gefundenen Werthen. Die Leitfähigkeiten alkoholischer Lösungen von

Digitized by Google

Di- und Trichloressigsäure liessen sich sicherer bestimmen als nach Kohlrausch (s. oben). Wg.

---

110. ***E. van der Ven.*** *Ueber eine Methode zur Bestimmung der electrischen Leitfähigkeit von Flüssigkeiten* (4°. 24 pp. Archives Teyler. Ser. II. T. IV. 2. 1894). — Der Verf. findet Bedenken gegen die Methode von F. Kohlrausch, dass sie nicht schnell genug wirkt, um bei langsam sich verändernden Temperaturen den Einfluss der variablen Dichtigkeit des Lösungsmittels auf die Leitfähigkeit zu erkennen, da inzwischen andere Einflüsse wirken können. Er bedient sich deshalb der älteren Methode von Becker (Wied. Electr. 1, p. 584. 1893) mit der Abänderung, dass die Aenderung der Polarisation beim Uebergang von einer Stromstärke zur anderen beachtet. Ist E die E.M.K. des Hauptstromes, sind J und J' seine Intensitäten bei zwei verschiedenen Widerständen, x und x' die entsprechenden E.M.K. der Polarisation, y der Widerstand des Wassers, r die Summe der Widerstände der Ketten und der sonstigen Leitungen, ϱ und ϱ' die in den Stromkreis einzuschaltenden Widerstände, so ist

$$J = (E - x) / (y + r + \varrho). \qquad J' = (E - x') / (y + r + \varrho',$$

woraus

$$y = \varrho' J' (J - J') - (r + \varrho) - (x - x') / (J - J').$$

Aus zwei derartigen Beobachtungen ist demnach y nicht genau zu bestimmen, ausser, wenn das letzte Glied zu vernachlässigen ist. Eine Aenderung des sehr grossen Werthes von y bedingt nur eine sehr kleine Aenderung von J, wodurch das letzte Glied unbestimmt werden kann, ausser wenn die Werthe x sehr nahe dem Maximum sind. Um letztere Grenzen zu prüfen, verwendet der Verf. einen calibrirten Ruhmkorff'schen Multiplicator für Thermoströme, misst die Widerstände an einem calibrirten Rheostaten, und befestigt die blanken, 20 qcm grossen Platinelectroden, deren Zuleitungsdrähte in Glasröhren eingeschlossen sind, in einem Abstand von 1,8 cm in einem 3 dm hohen, mit gewöhnlichem destillirten Wasser gefüllten Gefäss, bis auf dessen Boden sie reichen, um Strömungen infolge der Temperatureinflüsse zu vermeiden, wozu auch der Abstand der Electroden mit einer Glasplatte bedeckt wird. Der Strom

Digitized by Google

wurde von einer Kette von vier Daniellelementen geliefert. Diese genügen, um den Widerstand y allein zu bestimmen. Soll auch die Polarisation x gemessen werden, so muss der Mittelwerth von y bei den aufeinander folgenden Stromstärken in eine Gleichung von der Form $(n E - x)/(y + r + \varrho) = J$ eingeführt werden. Man muss also n kennen. Der Verf. nimmt hiernach die Widerstände wahr, welche man braucht, um verschiedene Ablenkungen der Nadel zu bewirken, berechnet danach $r + \varrho$ und daraus $y = \varrho J/(J - J') - r + \varrho = 222{,}4$ im Mittel. Daraus leitet er x ab, welches für Ausschläge von mehr als 45° constant ist. Endlich erhält er den Temperaturcoefficienten k aus möglichst reinen Wassers bei 18° zwischen 0,0216 und 0,0265, während F. Kohlrausch

$$k = \frac{k_{18} - k_4}{12} \cdot \frac{1}{k_{18}} = 0{,}0204$$

fand. G. W.

---

111. ***Vaschy.*** *Ueber die Natur der electrischen Leitfähigkeit* (C. R. **118**, p. 1324—1326. 1894). — Das Vermögen eines Körpers die Eigenschaft der electrischen Leitfähigkeit zu zeigen, beruht wesentlich auf seiner Fähigkeit electrische Feldenergie zu zerstreuen (dissiper), d. h. in Wärme zu verwandeln. Ist h die Feldintensität, so wird erfahrungsgemäss (Joule) die Quantität $q = h^2/\varrho$ (ϱ specifischer Widerstand) umgewandelt, oder es ist, da die Feldenergie (pro Volumeneinheit) $w = h^2/8\pi k$ (k specifische inductive Capacität) ist

$$q = \frac{h^2}{8\pi k} \cdot \frac{8\pi k}{\varrho} = \frac{2}{\Theta} w,$$

wo demnach $\Theta = 4\pi k/\varrho$ (Relaxationszeit) ist. Ein stationärer Strom ist also nur möglich, wenn fortwährend von einer Quelle (galvanische Säule etc.) Energie von aussen an den Leiter neu heranwandert und hier immer wieder (herab-) transformirt wird (vgl. H. Ebert, Wied. Ann. **51**, p. 296 ff. und **52**, p. 428 ff. 1894). Eb.

---

112. ***Q. Majorana.*** *Ueber die Geschwindigkeit der photoelectrischen Erscheinungen des Selens* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 183—190. 1894). — Der Verf. lässt einen Sonnenstrahl, welcher eine Alaunlösung durchsetzt hat, von einem rotirenden Spiegel einmal vorübergehend auf eine Selenzelle

Digitized by Google

werfen und nach beendigter Beleuchtung durch den gleichen Rotationsmechanismus einen momentanen Stromschluss zwischen der Selenzelle, einem Normalelement und einem ballistischen Galvanometer herstellen. Die Beleuchtungsdauer ist bei jedem Versuch dieselbe, die Zeit zwischen dem Ende derselben und der Herstellung des Stromschlusses ist nach Willkür durch Einstellung des Apparates veränderlich und wird von diesem gemessen. Der impulsive Ausschlag des Galvanometers dient als Maass der Stromstärke und die letztere, unter Vernachlässigung des Galvanometerwiderstandes, direct als Maass des Selenwiderstandes. Der Verf. findet für den letzteren, der ohne vorhergegangene Beleuchtung 258,10 Ohm beträgt, nach vorheriger Beleuchtung folgende Werthe (t Zeit in Secunden zwischen Schluss der Beleuchtung und Messung des Widerstandes, w Widerstand in Ohm):

t	0,066	0,50	1,01	1,69	2,29	2,86	3,26
w	201,42	214,68	222,23	229,61	233,98	238,58	239,61
t	3,85	4,64	5,46	6,29	6,86	7,44	
w	243,52	246,79	249,49	252,40	252,06	254,14	

Der Verf. schliesst hieraus, dass die Wirkung des Lichtes auf das Selen sehr langsam verläuft und deshalb nicht zu der von mancher Seite vorgeschlagenen Lösung des Problems des electrischen Fernsehens zu gebrauchen ist. B. D.

---

113. ***H. M. Goodwin.*** *Studien zur Volta'schen Kette* (Ztschr. f. phys. Chem. **13**, p. 577—656. 1894). — Zweck der umfangreichen Arbeit ist vor allem die Prüfung der von Ostwald eingeführten neuen Auffassung der Electroden „zweiter Art", die nach Nernst umkehrbar sind in Bezug auf das *Anion*: es soll auch bei diesen die Potentialdifferenz bestimmt sein durch die Concentration der *Kationen*. Letztere ist hier zu berechnen nach dem zweiten Nernst'schen Löslichkeitsprincip (die Löslichkeit des schwerlöslichen Salzes, „Depolarisators", wird beeinflusst durch die vorhandene Menge des zweiten, leichtlöslichen Salzes mit gleichem Anion). Dann ist übereinstimmend für Electroden erster und zweiter Art die Potentialdifferenz

$$\pi = \frac{R\,T}{n_{,}\,\varepsilon_0} \log \text{nat} \frac{P_M}{p},$$

wo n_r die Werthigkeit der Kationen, p ihre Concentration, P_M der „electrolytische Lösungsdruck“ des Electrodenmetalls. Nach der von Ostwald näher angegebenen Methode wurde mit Hülfe eines sehr empfindlichen Capillarelectrometers die E.M.K. einer Reihe von Elementen gemessen. Sie berechnet sich, wenn die Electroden beiderseits aus dem gleichem Metall bestehen als Differenz zweier Ausdrücke der obigen Form, aus der also die unbekannte P_M verschwunden ist. Die Electroden wurden zur Erzielung gleichförmiger Oberflächenbeschaffenheit als flüssige Amalgame verwendet, ausgenommen solche von Silber. Bei den ersten Versuchen dienten noch ziemlich lösliche Salze als Depolarisatoren, nämlich TlCl und $AgBrO_3$; es wurde z. B. die Kette gemessen: Tl amalg. | TlCl gesätt. in x KNO_3 | TlCl gesätt. in x KCl | Tl amalg.; die Vergleichung der beobachteten mit den auf Grund von Noyes' Löslichkeitsmessungen (Beibl. 15, p. 173) berechneten Werthen von π führt zu einer eingehenden Erörterung der Gültigkeit des zweiten Löslichkeitsprincips mit dem Ergebniss, dass diese als gesichert anzusehen, dagegen die Annahme gleicher Dissociation für die beiden nebeneinander vorhandenen Salze unzulässig sei. In anderen Elementen waren die K-Salze durch solche von Na, Zn, Cd ersetzt.

Für Elemente nach der Art des Helmholtz'schen Calomelelements: $M' \mid M'A \mid M''A + M'A \mid M''$, wo M' und M'' zwei Metalle, A ein Anion, ergibt sich die nach obigem berechnete E.M.K. in Uebereinstimmung mit der von Nernst gegebenen Formel, wenn man die Löslichkeit des „Depolarisators“ $M''A$ als verschwindend gegenüber der Concentration von $M'A$ ansieht. Absolut zu berechnen ist nur die Differenz zweier gleichartiger Elemente mit verschiedener Concentration. Die theoretische Formel wurde an einer ganzen Anzahl von Elementen mit Zn, Hg, Ag, Cd, Tl, Pb als Electroden und mit Chloriden, Bromiden und Sulfaten als Depolarisatoren geprüft und durchweg gut bestätigt gefunden. Einige specielle Sätze, die sich für solche Elemente aufstellen lassen, sind im Original nachzusehen.

In einem dritten Abschnitt wird die umgekehrte Aufgabe behandelt, aus der gemessenen E.M.K. eines Elements die Löslichkeit des darin verwendeten Depolarisators zu ermitteln. Es

Digitized by Google

ergab sich bei 25° C. die Löslichkeit von AgCl zu $1,25 . 10^{-5}$ n., AgBr zu $6,6 . 10^{-7}$ n., AgJ zu $0,97 . 10^{-8}$ n. Die von Kohlrausch und Rose (Wied. Ann. **50**, p. 127), sowie von Holleman (Beibl. **18**, p. 302) aus Messungen der Leitfähigkeit berechneten Werthe stimmen mit diesen nur bei AgCl, bei den beiden andern Salzen gar nicht, was Verf. aus der Empfindlichkeit der Leitfähigkeitsmessungen gegen Verunreinigungen erklärt. Gerade für so äusserst geringe Löslichkeiten unter 10^{-5} n. verspricht die electrometrische Methode sehr genaue Ergebnisse, wie Verf. noch an weiteren Beispielen zeigt. Wg.

---

114. ***E. Cohen.*** *Die Bestimmung von Umwandlungspunkten auf electrischem Wege und die electromotorische Kraft bei chemischer Zersetzung* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 53—92. 1894). — Zwei Körper, die sich bei einer bestimmten Temperatur ineinander umwandeln können, z. B. zwei verschiedene Hydrate desselben Salzes, sind oberhalb und unterhalb dieser Temperatur mit *verschiedenen* Lösungen im Gleichgewicht, bei derselben mit der gleichen Lösung. Bestehen nun infolge Uebersättigung des einen beide Systeme bei gleicher Temperatur nebeneinander, so erzeugen sie vermittels zweier in die Lösungen eingesenkter Electroden einen Concentrationsstrom, der bei der Umwandlungstemperatur 0 wird, um bei weiterer Temperaturänderung sein Zeichen zu wechseln. Danach lässt sich also die Umwandlungstemperatur bestimmen. Verf. beschreibt ausführlich die Herstellung solcher „Umwandlungselemente" und die Beobachtungsmethode. Er findet folgende Werthe von Umwandlungstemperaturen in guter Uebereinstimmung mit früheren Messungen nach anderen Methoden, soweit solche vorliegen, für die Reactionen:

$$Na_2SO_4 . 10\,H_2O \rightleftarrows Na_2SO_4 + 10\,H_2O \qquad 32,8^\circ,$$

(als Electrode diente Hg mit Mercurosulfat), für

$$CdCl_2 . 2\,H_2O \rightleftarrows CdCl_2 . H_2O + H_2O \qquad 34,1^\circ;$$

(infolge verschiedener Lösungsgeschwindigkeit der beiden Modificationen zeigte sich eine scheinbare Verschiebung des Umwandlungspunktes), für

$$ZnSO_4 . 7\,H_2O \rightleftarrows ZnSO_4 . 6\,H_2O + H_2O \qquad 38,2^\circ \text{ bis } 39,1^\circ.$$

Digitized by Google

Als Beispiel einer Doppelsalzbildung wurde die Umwandlung von Astrakanit untersucht, also die Reaction:

$$Na_2SO_4 . 10\,H_2O + MgSO_4 . 7\,H_2O \rightleftarrows Na_2Mg(SO_4)_2 . 4\,H_2O + 13\,H_2O$$

es fand sich: 20,7° bis 20,9°.

Die doppelte Zersetzung

$$2\,MgSO_4 . 7\,H_2O + 2\,NaCl \rightleftarrows MgNa_2(SO_4)_2 . 4\,H_2O + MgCl_2 . 6\,H_2O + 4\,H_2O$$

liess sich nicht in der gewünschten Weise untersuchen.

Quantitative Messungen der E.M.K. E eines Glaubersalzumwandlungselementes ergaben deren Aenderung mit der Temperatur; im Umwandlungspunkt, wo $E = 0$, sollte nun nach der bekannten Gibbs-Helmholtz'schen Gleichung $T\,dE/dT$ gleich der Umwandlungswärme W sein. Die Bestimmung von W (als Differenz zweier Lösungswärmen) ergab aber gänzlich andere Werthe, obwohl die danach berechneten Dampfspannungsänderungen mit den vermittels des Tensimeters beobachteten gut übereinstimmten. Verf. weiss diesen Widerspruch, der sich auch bei einem $CdCl_2$-Elemente zeigte, nicht zu erklären. Wg.

---

115. ***F. Streintz.*** *Ueber eine Beziehung zwischen der electromotorischen Kraft des Daniell-Elementes und dem Verhältnisse des Salzgehaltes seiner Lösungen* (Ber. d. Wien. Akad. Math.-Naturw. Kl. **103**, IIa, p. 98—104. 1894). — Verf. hat die E.M.K. des Daniell-Elementes bei verändertem Gehalt der $CuSO_4$- und $ZnSO_4$-Lösungen bestimmt. Sie erwies sich in Uebereinstimmung mit der Nernst'schen Theorie nur abhängig vom *Verhältniss* der Moleculargehalte m und n nach der Formel $E = A - B \log (m/n)$, wo die Constanten $A = 1{,}1139$ Volt, $B = 0{,}0177$ Volt einzusetzen sind. Nach Nernst sollte sein $B = 0{,}0207$ Volt. Wg.

---

116. ***B. Neumann.*** *Ueber das Potential des Wasserstoffs und einiger Metalle* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 193—230. 1894). — Verf. stellt die Ergebnisse seiner Arbeit, in deren Verlauf eine ganze Reihe von Potentialdifferenzen Electrode / Electrolyt unter Combination mit einer Hg—HgCl—KCl-Normalelectrode nach der Compensationsmethode mit dem Capillarelectrometer

Digitized by Google

als Galvanoskop gemessen wurden, selbst folgendermaassen zusammen:

Wasserstoff scheidet aus Metallsalzlösungen von Cu, Ag, Hg, Au, Pd, As, Sb, Bi die Metalle aus, während Lösungen der Salze von Zn, Sn, Cd, Fe, Ni, Co, Mn, Tl, Pb, Mg, Al unzersetzt bleiben.

Die absoluten Potentiale des Wasserstoffs sind in

H_2SO_4	−0,238 V.	HCl	−0,249 V.
CH_3COOH	−0,150 V.	H_3PO_4	−0,205 V.

es ist gleichgültig, aus welcher Substanz die Electrode besteht, welche mit Wasserstoff beladen ist, solange ein wirklicher Gleichgewichtszustand erreicht ist, und die Electrode weder mit Wasserstoff reagirt, noch Ionen an den Electrolyt abgibt.

Die absoluten Potentiale der (theils electrolytisch niedergeschlagenen, theils als Amalgam verwendeten) Metalle in ihren Normalsalzlösungen sind

Metall	Sulfat	Chlorid	Nitrat	Acetat
Mg	+1,239	+1,231	+1,060	+1,240
Al	+1,040	+1,015	+0,775	—
Mn	+0,815	+0,824	+0,560	—
Zn	0,524	+0,503	+0,473	+0,522
Cd	+0,162	+0,174	+0,122	—
Tl	+0,114	+0,151	+0,112	—
Fe	+0,093	+0,087	—	—
Co	−0,019	−0,015	−0,078	−0,004
Ni	−0,022	−0,020	−0,060	—
Pb	—	−0,095	−0,115	−0,079
H	−0,238	−0,249	—	−0,150
Bi	−0,490	−0,315	−0,500	—
As	—	−0,550	—	—
Sb	—	−0,376	—	—
Sn	—	−0,085	—	—
Cu	−0,515	—	−0,615	−0,580
Hg	−0,980	—	−1,028	—
Ag	−0,974	—	−1,055	−0,991
Pd	—	−1,066	—	—
Pt	—	−1,140	—	—
Au	—	−1,356	—	—

An dem Beispiel der Thalliumsalze wurde gezeigt, dass das Anion des als Electrolyt dienenden Salzes keinen Einfluss auf die E.M.K. der Kette ausübt, wenn die Concentration der Metallionen in der Lösung dieselbe bleibt.

Die Messung der absoluten Potentiale der Oxydations- und Reductionsmittel ergab, dass sich in electrischer Beziehung

Digitized by Google

eine schärfere Grenze zwischen beiden ziehen lässt, als nach der gewöhnlichen Auffassung. Wg.

---

117. ***A. Campetti.*** *Ueber die Potentialdifferenz zwischen wässerigen und alkoholischen Lösungen eines und desselben Salzes. Verificirung der Formeln* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **29**, p. 140—160. 1894). — Die Bestimmung der Ueberführungszahlen für alkoholische Lösungen von LiCl mit Kathode aus Platin und Anode aus Cadmium oder amalgamirtem Zink in einem Apparate, welcher dem von Bein (Wied. Ann. **46**, p. 29. 1892) angewendeten ähnlich ist, dient dem Verf. dazu, mit den von anderen Autoren bestimmten molecularen Leitfähigkeiten nach der Planck'schen Formel (Wied. Ann. **39** u. **40**, 1889 u. 1890) die Potentialdifferenzen zwischen wässerigen und alkoholischen Lösungen desselben Salzes zu berechnen. Mit den Messungen des Verf. (vgl. Beibl. **18**, p. 680) stimmen diese Rechnungen nicht überein; demnach ist die Planck'sche Formel, welche sich auf Lösungen verschiedener Salze in demselben Lösungsmittel bezieht, auf den vorliegenden Fall nicht anwendbar. Es sind also die electrostatischen Kräfte an der Grenzfläche der beiden Flüssigkeiten und der Vertheilungscoefficient des Salzes zwischen denselben zu berücksichtigen; das Verhältniss der Ionengeschwindigkeiten eines Salzes ist nach dem Verf. vom Lösungsmittel abhängig. B. D.

---

118. ***Muirhead und Dearlove.*** *Cadmiumnormalelement* (Lum. électr. **52**, p. 32. 1894). — Ein Amalgam aus 1 Th. Cadmium und 7 Th. Hg ist nach den Erfahrungen der Verf. am vortheilhaftesten und gibt als negative Electrode die E.M.K. 1,0192 Volt. Ueber Aenderungen der E.M.K., welche sich bei verschiedener Zusammensetzung des Amalgams aus Cadmium und Hg ergeben, ist mitgetheilt. J. M.

---

119. ***Umbreit-Matthes.*** *Cupron-Element* (Sepab. 8°. 16 pp. 1894). — Das Element ist ein verbessertes Lalande-Element. In einem durch einen Kautschukdeckel zu verschliessenden oblongen Glaskasten hängt zwischen zwei Zinkplatten die poröse Kupferoxydplatte in 15—18 proc. Natronlauge. Die E.M.K. ist in den ersten Minuten etwa 1—1,1 Volts,

Digitized by Google

nachher 0,8 Volts. Die anfängliche höhere Kraft rührt von freiem verdichtetem Sauerstoff in der Kupferoxydplatte her. Um das Element zu regeneriren wird das Plattensystem herausgehoben, mit Wasser abgespült und 20—24 Stunden an einen trockenen warmen Ort gestellt, wobei sich die Kupferoxydulplatte wieder oxydirt. Bei einer Länge von 190 mm, Breite von 55 mm und Höhe von 190 mm gibt das Element einen sehr constanten Strom von 1,35 Amp. Stromstärke und mittlerer Klemmenspannung von 0,75 während 26 Stunden, sodass die Capacität 1,35 × 26 = 35 Amp.-Stunden ist. Pro Ampèrestunde wird fast die theoretische Menge Zink, 1,20—1,25 gr, höchstens 2 gr und etwa 1,25 gr chemisch reines, bez. 3 gr käuflich reines Aetznatron verbraucht. Mit demselben Element kann ein Mikrophon, welches etwa 0,15 Amp. bedarf, während 250 Stunden betrieben werden. G. W.

---

120. ***Schroeder.*** *Galvanisches Element* (Lum. électr. **51**, p. 580. 1894). — Der Verf. gibt Legirungen an, welche sich zur Herstellung der positiven Electroden in Elementen für schwache Ströme und in Bunsenelementen eignen. Das Bunsenelement enthalte Schwefelsäure vom spec. Gew. 1,15, Salpetersäure vom spec. Gew. 1,4. Die Electroden bestehen aus 96,6 Th. Zink, 0,1 Th. Blei, 0,05 Th. Aluminium, 0,01 Th. Bariumamalgam, 0,01 Th. Mangan, 0,07 Th. Eisen, 2,16 Th. Quecksilber. Diese Legirung wird in Platten bei einem Drucke von 800 kg pro qmm hergestellt und dann amalgamirt. Andere Legirungen für die Electroden sind gleichfalls angegeben. J. M.

---

121. ***Northrup.*** *Jodtrockenelement* (Lum. électr. **51**, p. 435. 1894). — Am Boden des Bechers, welcher die Gestalt eines Reagenzgläschens hat (Höhe 5 cm, Durchmesser 1,2 cm) befindet sich die Kohlenelectrode eingetaucht in S_2J_2. Darüber ist ein Brei aus Chloraluminium, Zinkoxyd, Mangandioxyd und Wasser, in den die Zinkelectrode eingetaucht ist. Die E.M.K. beträgt 1,35 Volt. Der innere Widerstand ist 25 bis 30 Ω, verringert sich aber während des Gebrauches. Das Element ist hermetisch verschlossen durch einen Kork mit Siegellack und durch eine Gypsschicht. J. M.

Digitized by Google

122. ***O. Colard.*** *Ueber die Erwärmung der verschiedenen Punkte eines electrisch durchströmten cylindrischen Leiters* (Lum. él. 52, p. 201—208. 1894). — Die inneren Schichten eines stromdurchflossenen Drahtes müssen im Beharrungszustande wärmer sein als die äusseren, da die erzeugte Joule'sche Wärme zur Oberfläche geleitet und von dieser ausgestrahlt wird. Diese Temperaturverschiedenheiten bedingen zugleich elastische Formänderungen und Spannungen in der Art, dass z. B. die äusseren Schichten in radialer Richtung gedrückt und in der Umfangsrichtung gedehnt sind. Der Verf. untersucht diese Verhältnisse näher und kommt dabei zu dem Schlusse, dass ein Draht, der durch einen zu starken Strom zerstört wird nicht einfach schmilzt, sondern durch ein Zerreissen der Oberflächenschichten infolge des Ueberdrucks der inneren heisseren Massen zerspringt. Genaue numerische Berechnungen hierüber werden dadurch erschwert, dass die in Betracht kommenden Coefficienten (namentlich der Emissionscoefficienten für die Wärmestrahlung von der Oberfläche) nicht hinlänglich bekannt sind. A. F.

---

123. ***G. Fr. Emery.*** *Thermoelectrische Eigenschaften von Salzlösungen* (Proc. Roy. Soc 55, p. 356—373. 1894; Auszug des Verf.). — Die Messungen der thermoelectrischen Kräfte von Salzlösungen mit den entsprechenden Metallen als Electroden ergaben entsprechend den Resultaten Bouty's eine Abhängigkeit sowohl von dem Säurebestandtheil des Salzes, als auch von der Concentration der Lösung.

Die Versuche wurden mit einem U-förmigen Elemente ausgeführt, von dem der eine Schenkel die eine Electrode enthaltend mit einem Wasserbade umgeben war, dessen Temperatur durch circulirendes Wasser beliebig verändert werden konnte. Der andere Schenkel der Zelle befand sich bleibend auf Zimmertemperatur. Die Electroden, meistens aus Drähten bestehend, wurden isolirt eingeführt. Die E.M.K. wurden durch Compensation mit einem Clark gemessen. Die Thermokräfte ergaben sich der Temperaturdifferenz proportional und um die Resultate anzugeben genügte es die Zunahme der Thermokraft für 1 ^{0}C. zu nennen, welche Grösse er mit δ bezeichnet.

Digitized by Google

Die untersuchten Elemente bestanden aus amalgamirtem Zink in $ZnCl_2$, Zinkacetat und $ZnSO_4$, ferner Kupfer in $CuSO_4$, $Cu(NO_3)_2$ und Kupferacetat. Eine Abnahme der Thermokraft mit steigender Concentration zeigten $ZnCl_2$, Zn-Acetat, $CuSO_4$ und $Cu(NO_3)_2$, eine Zunahme $ZnSO_4$ und Cu-Acetat. Er behauptet, dass der grösste Theil der Thermokraft vom Wasser herrühre, und dass die Zugabe von Salzen dieselbe vergrössere oder verkleinere; für Wasser gibt er $\delta = 8{,}6 \,.\, 10^{-4}$ Volt. Er weist dies aus Versuchen mit Mischungen wässeriger Lösungen nach.

Um die Abhängigkeit vom Lösungsmittel zu zeigen, dehnt er seine Versuche auf alkoholische Lösungen aus (Methyl- und Aethylalkohol). Er bestimmte ferner die Thermokräfte für die in verschiedenen Verhältnissen gemischten 1 proc. Lösungen von Methyl- und Aethylalkohohl. Die Curve, welche diese beobachteten und aufgezeichneten Thermokräfte verbindet, zeigt einen Inflexionspunkt. Die entsprechende Curve für Aethylalkohol und Wasser weist ein starkes Minimum auf.

Einige Versuche über Thermokräfte zwischen wässerigen Salzlösungen gaben ziemlich gute, solche zwischen wässerigen und alkoholischen Lösungen ungenügende Resultate infolge zu starker Diffusion. Calorimetrische Messungen ergaben das thermoelectrische Phenomen als umkehrbar.

Die Arbeit von Ebeling (Wied. Ann. **30**, p. 530), in welcher die Abhängigkeit der Thermokraft von der Concentration von verschiedenen Kupfer- und Zinksalzen nachgewiesen und bestimmt wurde, ist in dieser Arbeit nicht erwähnt worden.

---

124. ***A. G. Hankel*** *in Verbindung mit* ***H. Lindenberg.*** *Electrische Untersuchungen. XX. Ueber die thermo- und piëzoelectrischen Eigenschaften der Krystalle des Brom- und überjodsauren Natrons, des Asparagins, des Chlor- und Brombaryums, sowie des unterschwefelsauren Baryts und Strontiums* (Abh. d. K. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Klasse **21**. 4⁰. 42 pp. 1894). — Ein Bericht über die vielen einzelnen Resultate dieser überaus sorgfältigen Arbeit entzieht sich leider dem Referat.

G. W.

Digitized by Google

125. ***H. Traube.*** *Ueber die pyroelectrischen Eigenschaften und die Krystallform des Prehnits* (N. Jahrb. f. Min Beilagebd. **9**, p. 134—146. 1894). — Durch Anwendung des Kundt'schen Bestäubungsverfahrens hat Verf. gefunden, dass der Prehnit rhombisch-*hemimorph* krystallisirt und nur die *a*-Axe als (polare) Symmetrieaxe besitzt. Auch die durch geschmolzenes Aetzkali erzeugten Aetzfiguren liessen die Hemimorphie erkennen, während dieselbe in der Flächenentwickelung ringsum ausgebildeter Krystalle niemals zum Ausdruck kommt. Häufig kommt Zwillingsbildung nach 1 0 0 vor, wobei die beiden Individuen theils mit den analogen, theils mit den antilogen Polen zusammenstossen; diese Zwillingsbildung ist krystallographisch und optisch nicht erkennbar. Einfache Krystalle sind meist mit dem analogen Pol aufgewachsen. Die vom Verf. am eingehendsten untersuchten Krystalle stammten von Jordansmühl in Schlesien. F. P.

---

126. ***M. Simigliana.*** *Untersuchungen über die Deformationen und die piëzoelectrischen Erscheinungen in einem krystallinischen Cylinder* (Lum. él. **51**, p. 390—392, 488—490. 1894). — Der Verf. sucht ein System elastischer Verschiebungen auf, das die Differentialgleichungen der Elasticitätstheorie und die zugehörigen Grenzbedingungen befriedigt, betrachtet nach Voigt die Componenten des electrischen Moments als lineare Functionen dieser Verschiebungen und stellt auf Grund der gewonnenen Ausdrücke und mit Hülfe einer von Heine gegebenen Formel die electrische Potentialfunction in der Form eines einfachen bestimmten Integrals dar. A. F.

---

127. ***J. Joly.*** *Ueber ein electrolytisches Ampèremeter zur directen Ablesung* (Proc. R. Dublin Soc. N. S. 7, pt. 5, p. 559—562. 1894). — In einer Glaskugel von etwa 6 cm Durchmesser befinden sich zwei viereckige einander parallele Platinelectroden (2,5 × 4 cm) im Abstand von 2 mm, welche aussen mit Klemmschrauben verbunden sind. Die Kugel endet unten in einem U-förmigen Rohr. Die Kugel hat oben zwei Tubuli, einen weiteren, durch einen Kork verschlossenen, einen anderen, bestehend aus einer mit Watte gefüllten, oben mit einer engen Röhre versehenen Glaskugel, in welche eine oben mit einem

Digitized by Google

eingeschmolzenen und von einem feinen Nadelstich durchbohrten Platinblech versehene Glasröhre eingeschliffen ist. Durch den anderen Tubulus wird Hg und darüber verdünnte Schwefelsäure (15 Proc.) fast bis zur Füllung der Kugel gegossen. Beim Stromdurchgang steigt das Hg im U-Rohr bis zu einer constanten Höhe, bei der gerade die entwickelte Gasmenge durch das enge Rohr ausfliesst. Der Apparat kann durch Vergleichung mit einem Ampèremeter graduirt werden.

G. W.

---

128. ***A. Chassy.*** *Ueber die Electrolyse des Kupfersulfates* (C. R. 119, p. 271—272. 1894). — Bei der Electrolyse einer heissen concentrirten, fast neutralen Kupfersulfatlösung durch einen Strom von der Dichtigkeit $^1/_{100}$ Amp. pro qcm erhält man auf einer Platinkathode octaëdrisch-cubische Krystalle. Bei niederer Temperatur sind die Krystalle von gelbrothen krystallinischen Massen umgeben. Die Krystalle sind Kupferoxydul. In einem gleichzeitig mit dem heissen Voltameter in denselben Stromkreis eingeschalteten kalten Voltameter erhält man geringere Mengen von Absatz, im Verhältniss von 1,35 : 1. Wäre der Absatz im heissen Voltameter nur durch Oxydation des im kalten Voltameter abgeschiedenen bedingt, so wäre das Verhältniss 1,12 : 1. — Bringt man in die Lösung von 100° eine Kupferplatte von gleicher Grösse und gleich lange Zeit, wie die Platinplatte, so ist das Gewicht nur sehr wenig durch Oxydation vermehrt. — Der Verlust einer positiven Electrode von Kupfer in heisser Lösung ist stets kleiner, als der Gewichtszuwachs der anderen infolge dieser schwachen Oxydation, wie schon anderweit bewiesen.

G. W.

---

129. ***T. Martini.*** *Einige Erscheinungen der Electrolyse und Polarisation* (Atti R. Ist. Ven. (7) 5, p. 1101—1116. 1893/94). — Es handelt sich zunächst um den Durchgang eines electrischen Stromes durch eine dünne Lamelle einer electrolysirbaren Lösung, die von einem kreisförmigen Platinring getragen und in ihrer Mitte von einem geraden Platindraht, der andern Electrode, durchsetzt wird. Schon mit der E.M.K. eines Daniell und weniger liess sich durch sichtbare Ausscheidung oder durch die erzeugte Polarisation nachweisen, dass der Stromdurchgang unter Zersetzung des Electrolyten erfolgte. Weiterhin theilt der

Digitized by Google

Verf. Beobachtungen mit über die Stärke und zeitliche Aenderung der Potentialdifferenz, die ein Bleischwefelsäurevoltameter annimmt unter dem Einfluss verschiedener polarisirender E.M.K., insbesondere solcher, die zur vollständigen Formirung des Accumulators nicht hinreichen. Wg.

130. ***A. Campetti.*** *Ueber den Einfluss des Lösungsmittels auf die Geschwindigkeit der Ionen* (Nuov. Cim. (3) 35, p. 225—234. 1894). — Aus der Verschiedenheit des Verhältnisses der molecularen Leitfähigkeiten von NH_4Cl und LiCl in wässeriger Lösung von demjenigen in alkoholischer Lösung schliesst der Verf., dass das Verhältniss zwischen den Ionengeschwindigkeiten eines Salzes von der Natur des Lösungsmittels abhänge. Zur Prüfung dieses Schlusses hat der Verf. die Ueberführungszahlen des Anions für LiCl und $AgNO_3$ in Wasser, Aethyl- und Methylalkohol bestimmt; er findet sie in

	Aethylalkohol	Methylalkohol	Wasser
LiCl	0,71	0,64	0,705
$AgNO_3$	0,51	0,47	0,518

Die gewöhnlich angenommenen Zahlen in Wasser betragen für die beiden Salze resp. 0,70 und 0,527. Während nun die Zahlen für Wasser und Aethylalkohol innerhalb der Genauigkeitsgrenzen mit einander übereinstimmen, weichen die Zahlen für Methylalkohol davon ab, wodurch nach dem Verf. der Einfluss des Lösungsmittels auf die Ionengeschwindigkeiten bestätigt ist. B. D.

131. ***E. Bouty.*** *Ueber die electrische Capacität des Quecksilbers und die Polarisationscapacitäten im allgemeinen* (C. R. **118**, p. 918—919. 1894). — Im Anschluss an frühere Erörterungen (Beibl. **18**, p. 129) weist Verf. darauf hin, dass — infolge nicht umkehrbarer Vorgänge bei der Polarisation — die scheinbare Capacität einer Zersetzungszelle mit Platinelectroden von der Zeit und der polarisirenden E.M.K. stark abhängig ist. Für Quecksilberelectroden dagegen fand er in Uebereinstimmung mit Lippmann durch Messungen am Capillarelectrometer innerhalb weiter Grenzen constante Capacität. Er gibt ferner für Platinelectroden in $NaNO_3$-Lösung die Werthe der Initialcapacität, die mit steigender Verdünnung stark abnehmen. Wg.

Digitized by Google

132. ***L. Houllevigue.*** *Die Electrolyse und Polarisation von Salzgemischen* (Ann. chim. et phys. (7) 2, p. 351—384. 1894). — Verf. untersucht die Electrolyse von Salzgemischen: $CuSO_4$ und $ZnSO_4$; $CuSO_4$ und H_2SO_4 in verschiedenen Concentrationen. Der Strom wird durch Benutzung einer Batterie von vielen Accumulatoren constant gehalten, da die Polarisation der Electrolysirzelle constant auf ihrem Maximalwerth blieb. Die letztere wurde auch mit Hülfe eines Mascart'schen Electrometers unter Benutzung von Daniell'schen Elementen als Hülfselectromotorische Kräfte, die durch ein Latimer-Clark geaicht waren, gemessen. Es wurden die homogenen, auf einer Platinkathode niedergeschlagenen Mengen auf ihren Kupfer- bez. Zinkgehalt analysirt. Die Gewichte der in Freiheit gesetzten Elemente stehen *nicht*, wie Buff behauptete, in constantem Verhältniss. Das Verhältniss Zn / Cu ist eine hyperbolische Function der Stromintensität. Dies erklärt sich dadurch, dass das primär ausgefallene Zink proportional der Zeit bei gegebener Oberfläche auf das gelöste Kupfersulfat einwirkt. Würden keine secundären Erscheinungen auftreten, so würden sich Kupfer und Zink in constantem Verhältniss abscheiden. Auch das Verhältniss H / Cu wächst schnell mit der Intensität. Das Buff'sche Gesetz ist nur als Grenzgesetz für sehr grosse Intensitäten gültig, wenn die Hyperbel sich ihrer Asymptote nähert. Bei wechselnder Concentration des einen Metallsalzes wächst die abgeschiedene Menge eines Metalles proportional dem Gewicht des Salzes in der Mischung, ausgenommen sind nur sehr verdünnte Lösungen.

Im zweiten Theil seiner Arbeit misst der Verf. die Polarisation in Zellen, die die oben erwähnten Gemische enthalten, bei allmählicher Steigerung der Stromintensität, und zwar nach der Bouty'schen Methode mit Hülfe des Capillarelectrometers unter Berücksichtigung des Potentialgefälles in der Zelle selbst. Als Electroden wurden bei verschiedener Form der Polarisationszelle sowohl Kupfer- wie Platinelectroden benutzt. Auch bei den Gemischen wächst die Polarisation rasch mit wachsender Stromintensität. Den Verlauf derselben gibt sowohl die Becquerel'sche Formel $p = A + Bd - Cd^2$, als die Crova'sche $p = A + N(1 - e^{-ad})$, wo d die Stromdichte bedeutet, bis zu dem Polarisationsmaximum gut wieder. Die Polarisation hängt

Digitized by Google

von jedem der Salze ab, selbst wenn dieselben nicht an der sichtbaren Electrolyse theilnehmen. Die Polarisation einer Kupferlamelle in einer Lösung, die ein Kupfersalz enthält, ist beim Stromdurchgang nicht Null, wie Lippmann behauptet, und wird auch nicht sofort beim Aufhören des Stromes gleich Null, wenn sich ein sichtbarer Niederschlag gebildet hat. Nur der durch die veränderte Concentration der Lösung in der Nähe der Electrode bedingte Theil der Polarisation verschwindet schneller. Für den Fall der Electrolyse von Kupfersulfat und Schwefelsäure nimmt die Polarisation proportional dem Gewichte des am leichtesten zu electrolysirenden Salzes der Mischung ab, ausgenommen für verdünnte Lösungen.

Schliesslich sucht der Verf., ausgehend von dem Princip der Erhaltung der Energie, nachzuweisen, dass eine Beziehung zwischen der Natur der erzeugten Niederschläge und der entsprechenden Polarisation besteht. Er berücksichtigt bei einem Systeme, das aus einem Electrolytengemisch mit unangreifbaren Electroden besteht und bei constanter Temperatur von einem constanten Strom durchflossen wird, sämmtliche eintretenden Veränderungen der inneren Energie durch Peltier-Wärme, locale Wärme, Concentrationsänderungen etc. Es wird das Verhältniss der beiden ausgeschiedenen Metallmengen:

$$\frac{x}{x'} = \frac{e}{e'} \frac{(\bar{\omega}' + B) - p}{p - (\bar{\omega} + B)}.$$

$\bar{\omega}$, $\bar{\omega}'$ sind Constanten, e, e' die electrochemischen Aequivalente, B hängt von der secundären und der Peltier-Wärme ab. Dieselbe Gleichung folgt direct aus Untersuchungen von H. Jahn über die bei der Zersetzung von $ZnSO_4$ und $CuSO_4$ zwischen Platinelectroden freiwerdende Wärme. Sind die secundären Wirkungen zu vernachlässigen und die Polarisation unabhängig von dem Widerstand des Electrolyten, so leiten sich aus der Formel die obigen experimentellen Ergebnisse ab. Verf. führt eine analoge Rechnung für den Fall einer variablen Polarisation, also für eine Electrolyse vor Erreichung des Polarisationsmaximums durch und sucht dieselbe durch das Experiment zu bestätigen. Bein.

---

133. **W. Einthoven.** *Lippmann's Capillarelectrometer zur Messung schnell wechselnder Potentialunterschiede* (Arch. f.

Digitized by Google

d. ges. Physiol. **56**, p. 528—541. 1894). — Gleichzeitig mit Burch (Beibl. **15**, p. 45) und in ganz ähnlicher Weise wie dieser hat der Verf. die Bewegungen der Quecksilberkuppe im Capillarelectrometer photographisch zu registriren gesucht, um daraus Rückschlüsse auf den zeitlichen Gang einer angelegten Potentialdifferenz machen zu können. Beobachtungen des einfachen Falles, wo plötzlich eine *constante* Potentialdifferenz angelegt wird, sprechen für die Richtigkeit der Annahme, dass die Geschwindigkeit der Kuppenverschiebung stets proportional sei dem Unterschied zwischen der thatsächlich wirkenden Potentialdifferenz und derjenigen, die zur Einstellung in dem betreffenden Punkte nöthig wäre. Es zeigte sich ferner, dass bei rund 2000 ganzen Schwingungen in der Secunde die einzelnen auf der Photographie noch deutlich sichtbar waren. Aus der einfachen Differentialgleichung kann, wenn die Kuppenverschiebung als Function der Zeit bekannt ist (durch Ausmessung der Photographie), der Gang der Potentialdifferenz leicht berechnet werden. Wg.

---

134. ***Limb.*** *Abänderung des Electrometers von Lippmann* (Lum. électr. **52**, p. 24. 1894). — Um den Meniscus des Hg auf einen bestimmten Punkt im Capillarrohr einzustellen, trägt die Röhre seitwärts einen feinen Ansatz, an welchem ein Kautschukschlauch befestigt ist, durch den die Verbindung zwischen der Röhre und einem an einer verticalen Scala beweglichen Gefässe mit Hg hergestellt ist. Durch vorsichtige Bewegung des Quecksilbergefässes erreicht man bequem die Einstellung des Meniscus im Gesichtsfelde. J. M.

---

135. ***Gouy.*** *Ueber das Capillarelectrometer* (Journ. de Phys. (3) **3**, p. 264—266. 1894). — Das Electrometer besteht aus einer weiten in Millimeter getheilten unten mit einem Capillarrohr versehenen Röhre, welche auf dem unteren Drittel mittels eines Tubulus und Kautschukschlauches mit einem verstellbaren Quecksilberbehälter verbunden ist. Man stellt das untere spitze Ende des Capillarrohres stets auf denselben Theilstrich des Ocularmikrometers eines Mikroskopes, indem man letzteres verstellt, und dann den Quecksilbermeniscus auf einen anderen bestimmten, etwa 0,1 mm von dem unteren

Digitized by Google

Ende entfernten Theilstrich. — Wirft man einige Körner von schwefelsaurem Quecksilberoxydul auf die grosse Quecksilberoberfläche, so bleibt daselbst die Potentialdifferenz constant. — Am besten ändert man die Polarisation, um hiervon unabhängig zu sein, und sucht die Maximalhöhe *H*, welche das Quecksilber erreichen kann. Dann sucht man, welche zwei E.M.K. V_1 und V_2 man zwischen der grossen Quecksilberfläche und dem Meniscus einführen muss, damit die Höhe V_1 des Hg ein bestimmter Bruchtheil von *H* ist. Dann ist die Capillardepression gleich dem Bruchtheil V_2 seines Maximalwerthes. $V_1 - V_2$ hängt dann nicht von dem Zustand der grossen Quecksilberoberfläche und den Dimensionen des Apparates ab. — Die Schwefelsäure nimmt man von einer bestimmten Concentration, da letztere nicht ganz ohne Einfluss ist. G. W.

---

136. ***E. Bouty.*** *Ueber die Capacität des Capillarelectrometers und die Initialcapacität des Quecksilbers* (C. R. **118**, p. 1196—1198. 1894). — Ist *A* die Oberflächenspannung des Hg im Capillarelectrometer bei der Potentialdifferenz *x* an der Grenzfläche Hg / Electrolyt, ferner *S* die Grösse dieser Grenzfläche und *K* eine instrumentelle Constante, so ist die Capacität des Electrometers

$$C = K\left(\frac{\partial A}{d x}\right)^2 - S\frac{d^2 A}{d x^2}.$$

Vermittels eines piëzo-electrischen Quarzes oder eines Condensators werden bekannte Electricitätsmengen dQ zugeführt, aus der eintretenden Kuppenverschiebung dy ergibt sich einerseits mit Hülfe eines bekannten Potentials die erzeugte Potentialänderung dx, also $C = dQ / dx$, andererseits liefert sie relative Werthe von dA. Die Vergleichung von *C* mit $(dA / dx)^2$ liefert das Glied d^2A / dx^2, die Capacität bei constanter Oberfläche. Letztere ergibt sich über 0,4 Dan. constant; die Initialcapacität berechnet sich auf Grund früherer Angaben zu 140 microfarad / qcm, was mit angenäherten directen Messungen übereinstimmt. Wg.

---

137. ***O. Wiedeburg.*** *Zur Frage nach dem Grundgesetz der Electrolyse* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p. 174—180. 1894). — Im Anschluss an seine ausführliche Darlegung (Wied. Ann.

Digitized by Google

51, p. 302) wendet sich Verf. insbesondere gegen die von Berthelot, Pellat und Le Blanc vertretene Ansicht, dass experimentell ein gewisser Minimalwerth der stromerregenden E.M.K. ermittelt werden könne, oberhalb dessen erst eine dauernde Zersetzung des Electrolyten stattfinde. Infolge der secundären Vorgänge könne davon keine Rede sein, vielmehr fände bei gesteigerter E.M.K. der Uebergang von sehr kleinen zu erheblichen Werthen der Stromstärke ganz allmählich statt. Verf. gibt zum Schluss kurz die Grundgedanken der von ihm a. a. O. aufgestellten Theorie der Polarisation und Electrolyse wieder. Wg.

---

138. ***J. Farkas.*** *Ueber die Bestimmung der Elementargesetze, welche denen von Ampère äquivalent sind* (Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn **11**, p. 161—182. 1894). — Fügt man zu den drei Kraftcomponenten die Elemente dreier Functionen, welche längs des anziehenden Stromkreises stetig und eindeutig sind, so ergeben sich aus den Ampère'schen Elementargesetzen andere äquivalente Gesetze. Der Verf. sucht die Gesammtheit der äquivalenten Elementargesetze zu bestimmen und untersucht die besonderen Bedingungen, welchen die Functionen genügen müssen, damit sich Elementargesetze im eigentlichen Sinne ergeben, d. h. Gesetze, die von der Gestalt der Leiter und von der Wahl des Coordinatensystems unabhängig sind. Der Inhalt der Abhandlung ist wesentlich mathematisch. J. M.

---

139. ***M. Th. Edelmann.*** *Einfaches Thomson-Galvanometer für Lampen- und Fernrohrablesung, sowie für Vorlesungszwecke* (Electrotechn. Ztschr. **15**, p. 139. 1894). — Durch ein prismatisches an beiden Enden mit Oesen versehenes Aluminiumstäbchen sind vier magnetische Nähnadelstücke gesteckt, an demselben ist ferner ein dünner Planspiegel und dämpfender Glimmerflügel befestigt. An einem Ende eines Rohres R sind an zwei diametral gegenüberliegenden Punkten in Ritzen die kurzen Coconfäden befestigt, die in den beiden Oesen eingebunden sind und dem Magnetsystem als Drehaxe dienen. Im Rohre R kann durch einen Stöpsel das Magnetsystem arretirt werden. Das Rohr R ist verschiebbar in einem weiteren horizontalen Rohre D, an dessen einem Ende zwischen

Digitized by Google

zwei Flanschen die Galvanometerwindungen sich befinden, zwischen denen die Nadeln schwingen. Das ganze Instrument ist an einem Stative in verticaler Richtung verstellbar. Die Galvanometerrolle ist als Differentialrolle mit je 20 Ω Widerstand gewickelt. Bei 40 Ω Rollenwiderstand bedeutet 1 mm Ausschlag bei 1 m Scalenabstand den Strom 0,00000001 Amp. Nebenschlüsse zu 0,1, 0,01 und 0,001 werden dem Instrument beigegeben. J. M.

---

140. ***Evershed und Golden.*** *Galvanometer mit Schutzvorrichtung gegen äussere magnetische Einflüsse* (Lum. électr. 51, p. 482. 1894). — Durch zwei Schirme aus weichem Eisen, die unter sich durch Bolzen verbunden sind, werden die Instrumente gegen den Einfluss äusserer magnetischer Felder geschützt. Die Anordnung hat den Vortheil, dass der Zugang zu den Galvanometerrollen frei bleibt. J. M.

---

141. ***A. Mauri.*** *Neues Ohmmeter* (Nuov. Cim. (3) 35, p. 235—239. 1894). — Der Apparat besteht aus zwei zueinander senkrechten horizontalen Spulen von sehr verschiedenem Widerstande R und r; mit derjenigen von kleinerem Widerstande wird der zu messende Widerstand x hintereinander und dann $x + r$ mit R parallel geschaltet. Im gemeinsamen Centrum beider Spulen hängt ein Magnet; die Tangente seines Ablenkungswinkels durch einen in beiden Spulen verzweigten Strom ist dem Verhältniss der Stromintensitäten oder, bei der gegebenen Anordnung, dem Verhältniss zwischen R und $x + r$ proportional. Der Reductionsfactor kann aus den Dimensionen der Spulen berechnet oder experimentell bestimmt werden. Jede der Spulen besteht aus mehreren Theilen, die je nach der Grösse des zu messenden Widerstandes — von Bruchtheilen eines Ohm bis zu mehreren Tausend Ohm — verschieden gruppirt werden können. Der Apparat, eine Tangentenbussole, kann selbstverständlich auch als Voltmeter und Amperemeter dienen. B. D.

---

142. ***Ayrton und Mather's*** *Nebenschluss für Galvanometer* (The Electrician 32, p. 627. 1894). — Die Mittheilung bezieht sich auf die Verwendung und auf die Modificationen

Digitized by Google

des Universal-Nebenschlusses von Ayrton und Mather, wobei besonders die constante Stärke des Hauptstromes berücksichtigt ist. J. M.

---

143. ***G. Kapp.*** *Ueber die Untersuchungsmethoden der magnetischen Eigenschaften des Eisens* (Electrot. Ztschr. **15**, p. 264—266. 1894). — Ueber diesen schon im Electrician erschienenen Aufsatz wurde schon früher referirt: Beibl. **18**, p. 853. L. Z.

144—147. ***M. Ascoli.*** *Ueber den Magnetismus der Eisencylinder* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (3) **3**, 1. Sem., p. 314—321. 1894). — *Ueber die Vertheilung des inducirten Magnetismus im Eisen* (Ibid., p. 377—383). — *Ein Vorlesungsversuch über die magnetische Induction* (L'Elettricista **3**, p. 11. 1894). — *Ueber den magnetischen Kreis der Dynamomaschinen* (Ibid., p. 107—110). — Fortsetzung der früheren Versuche des Verf. (vgl. Beibl. **18**, p. 857). Apparat und Methode sind dieselben. Die Analogie des Verhaltens von Eisenröhren und Stäben von gleichem Metallquerschnitt wird um so mehr zur Identität, je mehr mit wachsender Länge die Rückwirkung des inducirten Magnetismus auf das inducirende Feld verschwindet. Zum Nachweis dienen vier verschieden lange Bündel von je 67 Eisendrähten, die zu Röhren oder zu Vollbündeln vereinigt werden. Mit wachsender Wandstärke eines Bündels nimmt der Magnetismus nur wenig zu; beim Uebergang zum Vollcylinder findet sogar eine Abnahme statt, welche der Verf. dadurch erklärt, dass die Zunahme der Rückwirkung durch die geringere Querschnittszunahme nicht compensirt werde.

Behufs Untersuchung der Vertheilung des Magnetismus innerhalb eines Eisenkernes bringt der Verf. in einen mit einer Spirale umwundenen Hohlcylinder einen sich demselben genau anschliessenden ebenfalls mit Spirale versehenen Vollcylinder (beide Cylinder bestehen aus Eisendrähten von gleicher Dicke) und umgibt das Ganze mit der inducirenden Spirale. Die für den Hohlcylinder, vor Einführung des inneren Cylinders, erhaltenen Zahlen sind nur wenig kleiner als diejenigen für den ganzen Vollcylinder, dessen innerer Theil also anscheinend nur wenig zum Magnetismus des Ganzen beiträgt; dass dies jedoch nur scheinbar ist, beweisen die mit der Innenspirale allein

Digitized by Google

erhaltenen Zahlen; auch ist die Differenz zwischen den Zahlen für die beiden Vollcylinder gleich den Werthen, die man erhält, wenn beide Spiralen gleichzeitig, aber in Opposition mit dem Galvanometer verbunden sind. Durch verschiedene Vertheilung einer stets gleichen Anzahl von Eisendrähten auf das innere Bündel und den zwischen den beiden Spiralen gelegenen Theil bestimmt der Verf. die magnetische Intensität in jeder einzelnen Schicht; dieselbe ist zwar in der Peripherie am stärksten, aber auch im Innern keineswegs = 0 und am kleinsten in einer Entfernung = $^3/_4$ des Radius vom Centrum. Bei geringen Feldstärken ist die Vertheilung des Magnetismus nahezu gleichförmig; für längere Cylinder wird auch bei grösserer Feldstärke die Magnetisirung immer mehr proportional dem Querschnitt und der Begriff der Beschränkung des Magnetismus auf die Oberfläche ist deshalb nach dem Verf. definitiv zu verlassen.

Die Verwendung zweier concentrischer, in Opposition mit dem Galvanometer verbundener Spiralen ist nach dem Verf. geeignet, um zu zeigen, wie der bei Umkehrung des inducirenden Stromes eintretende Ausschlag durch Einführung eines dünnen und langen Eisendrahtes in die Spiralen nicht verändert wird, während bei Verkürzung desselben oder bei Einführung mehrerer Eisendrähte immer kleinere Ausschläge erhalten werden.

Von dem Umstande ausgehend, dass die Reaction des inducirten Magnetismus auf das inducirende Feld ebenso wie mit der Verlängerung des Eisenkernes auch mit der Biegung desselben zum geschlossenen Ringe immer mehr verschwindet, weist der Verf. in der letzten Arbeit an dem Modell einer Edison-Dynamomaschine nach, dass die Electromagnete solcher Maschinen viel längeren Cylindern vergleichbar sind und dass deshalb in ihnen der Magnetismus nahezu gleichförmig vertheilt ist. B. D.

---

148. ***H. Le Chatelier.*** *Ueber Manganstahl* (C. R. **119**, p. 272—274. 1894). — Hadfield hat beobachtet, dass der kaum magnetisirbare Manganstahl in eine allotropische magnetische Modification übergeht, wenn man den gewöhnlichen Manganstahl 10 Tage lang bei hoher Temperatur anlässt. Dieser Wechsel hat bei früheren Beobachtungen manche Irr-

Digitized by Google

thümer herbeigeführt. Nach Le Chatelier ist eine Temperatur von 550° während 1—2 Stunden zum Anlassen die geeignetste. Bei 800° und schneller Abkühlung, z. B. in der Luft, geht der Manganstahl wieder in unmagnetischen über. Die Härtung in der Luft ist der bei Chromstahl und Wolframstahl ähnlich, nur ist bei den letzteren beiden Metallen die durch die Härtung verhinderte Bildung von Kohleneisen, bei dem Manganstahl die Verhinderung der Umwandlung der nicht magnetischen Varietät das maassgebende. Der electrische Leitungswiderstand λ des nichtmagnetischen (λ) und magnetischen (λ_m) Manganstahls ist für Drähte von 1 m Länge und 1,4 mm Durchmesser bei den Temperaturen t in Ohms, ebenso die Ausdehnung α eines 100 cm langen Stabes:

t	15	90	300	500	635	730	850	965	1026
λ	1,06	1,19	1,44	1,65	635	730	1,88	965	1,97
λ_m	0,88	0,99	1,27	1,5	1,7	1,79	1,88	1,93	1,97

t	280	500	680	830	990	1060
α	0,35	0,67	1,05	1,43	1,97	2,09

Die Widerstandscurven begegnen sich bei 740° und fallen darüber zusammen. Bei 740° findet also die Umwandlung der zwei Metallvarietäten statt. Bei derselben Temperatur geht weiches Eisen aus dem magnetischen Zustand in den unmagnetischen über. Der Manganstahl dürfte also aus einem mechanischen Gemenge einer bestimmten stets unmagnetischen Verbindung von Eisen und Mangan und von Eisen bestehen, in der das Eisen allein sich umwandelte, nur langsamer infolge des Gehaltes in der Verbindung.

Der Ausdehnungscoefficient ist für beide Modificationen der gleiche; die Dimensionen ändern sich also nicht am Umwandlungspunkt. Im Wasser gehärteter Manganstahl erleidet durch das Anlassen sofort eine Contraction von 0,4 Proc.

G. W.

---

149. ***J. Hopkinson.*** *Ueber die Kraft, welche ein Electromagnet auf seine Armatur ausübt* (Electrician 33, p. 100. 1894). — Die „Charakteristik" eines Electromagnets sei nach dem Verf. graphisch dargestellt durch eine Curve, deren Abscissen die magnetisirenden Kräfte (ihre Linienintegrale), deren Ordinaten die zugehörigen totalen Inductionen darstellen. Die bei einer bestimmten Magnetisirung des Feldes vom Magneten ge-

Digitized by Google

leistete Arbeit ist dann gleich der zwischen dem betreffenden Curvenstück und dem zugehörigen Stück der Ordinatenaxe liegenden Fläche dividirt durch 4π. Daraus lassen sich die Arbeit, welche bei der Bewegung einer Armatur während constant bleibender magnetisirender Kraft geleistet wird, sowie andere für die Electrotechnik wichtige Arbeitsleistungen graphisch berechnen. L. Z.

---

150. ***H. Tomlinson.*** *Die Einwirkung von mechanischem Zug und Magnetisirung auf die physikalischen Eigenschaften von Eisen- und Nickellegirungen und von Manganstahl* (Sepab. a. Proc. Roy. Soc. 56, p. 103—108. 1894). — Drei Eisen-Nickellegirungen mit 22, 25 und 30 Proc. Nickel wurden zur Untersuchung herangezogen, sowie der nicht magnetische Manganstahl des Hrn. Hadfield. Die Werthe der hauptsächlichsten physikalischen Constanten jener genannten Metalllegirungen, sowie des reinen Eisens und Nickels sind in einer Tabelle zusammengestellt, für hartgezogene und für gekühlte Drähte derselben. Dabei verhalten sich Legirungen oft ganz abweichend von den sie bildenden Metallen. Nach Hopkinson haben starke Temperaturänderungen ähnliche Einflüsse auf solche Metalllegirungen. Die temporären Einwirkungen von mechanischem Zug und Magnetisirung auf die physikalischen Eigenschaften dieser Legirungen liegen aber im allgemeinen zwischen den entsprechenden Wirkungen auf die betreffenden reinen Metalle.
L. Z.

---

151. ***S. Bidwell.*** *Ueber den Einfluss der Magnetisirung auf die Dimensionen von Eisenringen in Richtungen senkrecht zu der Magnetisirung, und über das Volumen der Ringe* (Proc. Roy. Soc. 56, p. 94—99. 1894). — In einer früheren Arbeit (vgl. Beibl. 17, p. 582) hat der Verf. die Verlängerung bez. Verkürzung von gehärteten und von gekühlten Eisenringen, welche längs ihres Umfanges magnetisirt wurden, nach der Richtung der Kraftlinien untersucht; nun wird die entsprechende Untersuchung für Richtungen senkrecht zu den Kraftlinien durchgeführt. Die Längenänderungen werden auf ein Zehnmilliontel genau gemessen. Bei diesen Messungen zeigt sich kein wesentlicher Unterschied zwischen dem gehärteten und dem gekühlten Ringe: beide werden bei schwachen Magneti-

Digitized by Google

sirungen zuerst schmaler, dann bei stärkeren Magnetisirungen breiter. Was hier für die Ring*breite* gefunden wurde, gilt wohl auch für die Ring*dicke*. Aus den jetzt und früher gefundenen Dimensionsänderungen von Ringen infolge der Magnetisirung lässt sich die Volumenänderung der Ringe berechnen: sie ist in erster Annäherung gleich der Summe der drei zueinander senkrechten Längenänderungen. Darnach zeigt der gekühlte Ring bei allen Magnetisirungen Volumenverminderung und zwar ein Maximum derselben bei etwa 50 C.G.S.-Einheiten der magnetisirenden Kraft; der gehärtete Ring zeigt auch zuerst Volumenverminderung, dann aber Volumenzunahme, erreicht bei etwa 90 C.G.S.-Einheiten sein ursprüngliches Volumen wieder, um von da an bei grösseren magnetisirenden Kräften sich bleibend auszudehnen. L. Z.

---

152. **P. Duhem.** *Die electrodynamischen und electromagnetischen Wirkungen. Zweiter Theil: Die electromagnetischen Wirkungen* (Ann. d. l. Fac. de Sci. de Toul. 8. 53 pp. 1894). — Der Verf. berechnet das Vectorpotential und die Energie von Magneten, leitet hieraus die auftretenden Kräfte ab und knüpft daran eine Reihe von Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Strömen und Magneten, von denen sich ein kurzer Auszug nicht wohl geben lässt. A. F.

---

153 u. 154. **J. Kerr.** *Ueber eine fundamentale Frage der Electrooptik. Reduction der relativen Verzögerungen auf absolute* (Phil. Mag. 37, p. 380—394. 1894; Proc. Roy. Soc. 55, p. 252—265. 1894). — **G. Quincke.** *Ueber eine fundamentale Frage der Electrooptik* (Phil. Mag. 37, p. 508. 1894). — Geht ein Lichtstrahl im Dielectricum durch ein electrisches Feld, dessen Kraftlinien senkrecht zum Strahl stehen, so verhält sich das Dielectricum wie ein optisch einaxiger Krystall, dessen Axe in die Richtung der Kraftlinien fällt. Man kann also die Dielectrica auch in positive und negative eintheilen, jenachdem sie dasselbe Verhalten zeigen wie positive oder negative einaxige Krystalle.

Untersucht man die dabei auftretende Erscheinung durch einen Compensator, so ergibt sich der Effect als die Wirkung von electrisch erzeugten Verzögerungen zweier Lichtcompo-

Digitized by Google

nenten den Polarisationsebenen parallel oder senkrecht zu den Kraftlinien stehen. Die Frage, die Kerr untersucht, ist nun: Was sind die Werthe dieser beiden Verzögerungen in jedem Falle?

Indem er einen Lichtstrahl in zwei parallele Bündel zerlegt und die beiden Bündel durch eine Glaszelle mit dem zu untersuchenden Dielectricum hindurchgehen lässt, das eine zwischen den Platten eines Condensators, das andere hinter der zur Erde abgeleiteten Platte, die beiden Bündel zur Interferenz bringt und die Verschiebung der Interferenzbanden zum Theil im Nicol, zum Theil im Doppelspath betrachtet, kommt er zu dem Resultat, dass (Fresnel's Lage der Polarisationsebene vorausgesetzt) die Schwingung längs der Kraftlinie in ihrer Fortpflanzungsgeschwindigkeit verzögert oder beschleunigt wird, jenachdem das Dielectricum positiv oder negativ ist.

Die Versuche zeigen mancherlei Eigenthümlichkeiten, für welche auf das Original verwiesen sein möge. Ausgeführt werden sie nur für vier Dielectrica, zwei positive und zwei negative.

In einer Zuschrift an die Herausgeber der Phil. Mag. bemerkt G. Quincke, dass er schon vor 11 Jahren dieselbe Frage mit denselben Mitteln untersuchte. (G. Quincke, Electrische Untersuchungen. IX. Ueber die Aenderung der Brechungsexponenten durch electrische Kräfte; Wied. Ann. **19**, p. 773—782. 1883.) Seine Resultate waren jedoch verschieden von denen Dr. Kerr's. Er bemerkte manchmal ein Anwachsen, manchmal eine Verminderung der Lichtgeschwindigkeit für diejenige Componente, deren Polarisationsebene parallel der Kraftlinien ist. Rff.

---

155. ***C. H. Wind.*** *Messungen betreffend die Sissingh'sche magnetooptische Phasendifferenz bei polarer Reflexion von Nickel* (Communications from the laboratory of Physics. Leyden, 27. Jan. 1894. p. 116). — Die Versuche von Sissingh ergeben bei äquatorialer Reflexion an Eisenmagneten eine Differenz zwischen der beobachteten Phase der magnetooptischen Componente bei der Kerr'schen Wirkung und der berechneten von Lorentz, welche für weitere Grenzen des Einfallswinkels constant ist. Goldhammer hat diese Differenz in seine Theorie aufgenommen.

Digitized by Google

Zeemann hat sie bei polarer Reflexion am Eisen und Kobalt gefunden und der Verf. bei Nickel, sodass die Phasendifferenz eine bestimmte Bedeutung hat.

Die Methode ist im wesentlichen die von Zeemann (Beibl. **18**, p. 472). Die Differenz ist $S_{\mathrm{Ni}} = 36^0\,44' \pm 20{,}5'$ für das D-Licht, während Zeemann an einem auf platinirtes Glas niedergeschlagenen Nickelspiegel 30⁰ gefunden hat. G. W.

---

156. ***Ch. Eug. Guye.*** *Ueber die merkbare geometrische Entfernung der Elemente einer Anzahl von Oberflächen und ihre Verwendung zur Berechnung der Inductionscoefficienten* (C. R. **118**, p. 1329—1332. 1894). — Anwendung des Cotes'schen Satzes auf die Theorie der mittleren geometrischen Entfernung zur Berechnung des Inductionscoefficienten eines Kabels, dessen Drähte gleichförmig über den Rand zweier concentrischer Kreise vertheilt sind. Rff.

---

157. ***J. Hopkinson** und **E. Wilson.*** *Fortpflanzung der Magnetisirung des Eisens beeinflusst durch die electrischen Ströme im Eisen* (Proc. Roy. Soc. **56**, p. 108. 1894). — Bekanntlich dauert es eine gewisse Zeit, bis der im Innern einer stromdurchflossenen Spule befindliche Eisenkern nach dem Stromwechsel seine volle Magnetisirung wieder angenommen hat, eine Folge der im Eisen zu Stande kommenden electrischen Ströme. Verf. suchten diese Verzögerung experimentell zu bestimmen. Der 10 cm dicke Kern eines zu einem vollständigen magnetischen Kreise geschlossenen Electromagnets wurde an einer Stelle gebildet durch einen von zwei concentrischen Eisenröhren umgebenen dünneren Kern; zwischen diesen beiden Eisenröhren war die Untersuchungsspule aus feinem Kupferdraht gewickelt. Es zeigte sich, dass die in dieser Spule inducirten electrischen Ströme in einigen Fällen über eine halbe Minute andauern konnten. Aus diesen Beobachtungen lassen sich Folgerungen in Betreff der Dynamos und der Transformatoren ziehen. L. Z.

---

158. ***G. M. Minchin.*** *Graphische Darstellung von Strömen im primären und secundären Kreise* (Phil. Mag. (5) **37**, p. 406—410. 1894). — Der Inhalt ist wesentlich rechnerisch. G. W.

Digitized by Google

159. ***Ch. Eug. Guye.*** *Selbstinductionscoefficient von n parallelen gleichen und äquidistanten Drähten, deren Querschnitte auf einen Umfang vertheilt sind* (C. R. **119**, 219—221. 1894). — Der Verf. bestimmt die Selbstinductionscoefficienten von 3 (bez. 6) gleichen Drähten von 0,07015 cm Radius, die auf einer Peripherie von 50 cm Radius vertheilt sind und zusammen einen quadratischen Leiter von 163 cm Seite darstellen. Die Bestimmung geschieht mittels eines Telephons und einer Wheatstone'schen Brücke, in der die Säule durch eine auf einer inducirenden Spirale befindliche Inductionsspirale ersetzt ist. Drei der Zweige der Combination enthalten bekannte Widerstände, der vierte die zu untersuchende Anordnung; in der Brücke befindet sich die Inductionsspirale eines aus zwei verschiebbaren Spiralen bestehenden Inductionsapparates, dessen inducirende Spirale in dem die E.M.K. enthaltenden Zweige sich befindet.

Sind r_0, r, r_1, r_2, r_3, r_4 und L_0, L, L_1, L_2, L_3, L_4 die sechs Widerstände und Selbstinductionscoefficienten, M der Inductionscoefficient der beiden beweglichen Spiralen, so erhält man, wenn $r_3 = r_4$ ist, den gesuchten Selbstcoefficienten

$$L_1 = L_2 + M\left(2 + 2\frac{r_1}{r_3}\right).$$

Der Leiter r_2 besteht aus einem hin- und herlaufenden Draht, sodass L_2 sehr klein ist. r_1 / r_3 kann derart gemessen werden. So ergibt sich in beiden Systemen $L_1 = 4704$ cm bez. 4155 cm. Bei directer Berechnung nach dem gegenseitigen Potential zweier linearer paralleler quadratischer Leiter ist $L_1 = 4656$, bez. 4132 cm. G. W.

---

160. ***F. A. Laws.*** *Ueber einen Apparat für die Messung von Selbstinductionscoefficienten und die Untersuchung der Wechselstromphänomene* (Sepab. 12 pp. 1894). — Beschreibung einer Wechselstrommaschine, deren E.M.K. möglichst genau eine Sinusfunction der Zeit bildet und die zum Messen von Selbstinductionscoefficienten auf Grund der bekannten Gesetze für harmonische Ströme verwendet wird. Die Maschine hat zwei ruhende Anker, die so gegeneinander gestellt werden können, dass eine genau messbare Phasendifferenz zwischen ihnen be-

Digitized by Google

steht und zwei voneinander unabhängige auf derselben Welle montirte Feldmagnetsysteme. A. F.

---

161. ***Tesla.*** *Spirale mit compensirter Selbstinduction* (Lum. électr. **51**, p. 432—433. 1894). — Die Selbstinduction der Spirale wird durch die Capacität derselben compensirt. Bei gewöhnlicher Wickelung ist die Spannungsdifferenz zwischen zwei aufeinander folgenden Windungen nur im allgemeinen sehr schwach, sodass die Capacität gering und nur bei Strömen von hoher Frequenz wirksam ist. Um die Spannungsdifferenz und die Capacität zu vermehren wird dem ersten Drahte A ein zweiter Draht B parallel gewickelt, wobei das Ende von A mit dem Anfange von B verbunden ist. Dadurch kommen Theile von Drähten nebeneinander zu liegen, welche einen beträchtlichen Spannungsunterschied haben. J. M.

---

162. ***A. Potier.*** *Ueber die Fortpflanzung des Stromes in einem besonderen Falle* (C. R. **118**, p. 227—228. 1894). — Für die Fortleitung einer electromagnetischen Welle längs eines unbegrenzten cylindrischen Leiters wird die Gleichung

$$\frac{d^2 V}{d t^2} = v^2 \frac{d^2 V}{\partial x^2}$$

durch eine Betrachtung, bei der man weder den Selbstinductionscoefficienten, noch die electrostatische Capacität des Leitors einzuführen braucht, abgeleitet. A. F.

---

163. ***N. Strindberg.*** *Ueber multiple electrische Resonanz* (Oefvers. af Kgl. Vet.-Ac. Förhandl. Jahrg. **51**, p. 235—241. 1894). — Der Verf. untersucht die Wellenlängen electrischer Wellen mit ähnlicher Anordnung wie Blondlot (C. R. **116**, 1892; Beibl. **16**, p. 450—452). Dabei aber kann der Abstand der primären Platten verändert werden, und weiter tragen die Resonatoren Aluminiumplatten, die ebenfalls verschoben werden können, sodass die Schwingungsdauer verändert werden kann. Dadurch wird aber auch die Dämpfung der Resonator verändert und es ergibt sich, dass die Wellenlängen, die mit den Resonatoren gemessen werden, bei dünnen Drähten der Resonatoren wesentlich auch abhängen von der Stellung der primären Platten; es wird also die Ansicht von Bjerkness be-

Digitized by Google

stätigt, dass bei starker Dämpfung der secundären Leiter complicirtere Erscheinungen auftreten als Sarrasin und de la Rive beobachtet haben. Rff.

---

164. ***M. Dufour.*** *Gleichheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten sehr kurzer electrischer Wellen im freien Raum und längs Drähten* (C. R. 118, p. 1039—1042. 1894). — Sarasin und de la Rive haben die Gleichheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit electrischer Wellen im freien Raum und längs Drähten für Wellenlängen von 80 cm bis 8 m nachgewiesen. Hertz hatte schon vorher dasselbe für Wellen von 30 cm Länge constatirt. Der Verf. findet nach derselben Methode wie Sarasin und de la Rive dasselbe für Wellenlängen von 58, 40, 21, 16, 13, 8,5 cm. Rff.

---

165. ***D. Mazotto.*** *Ueber die Knotensysteme der nach Lecher's Methode erhaltenen electrischen Wellen. 3. Abhandlung* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 29, p. 369—380. 1894). — Der Verf. vergleicht die in seiner zweiten Abhandlung (vgl. Beibl. 18, p. 871) erhaltenen experimentellen Resultate mit den theoretischen Formeln, indem er die Capacität c seiner Condensatoren einerseits aus den aus der Salvioni'schen Formel abgeleiteten Gleichungen

$$4\pi c \log\frac{b}{a} = \lambda \frac{\operatorname{tg}\pi(z-x)/\lambda}{\operatorname{tg}2\pi(z-x)/\lambda \,.\, \operatorname{tg}\pi(z+x)/\lambda}$$

$$4\pi c \log\frac{b}{a} = \lambda \frac{\operatorname{tg}\pi(z+x)/\lambda}{\operatorname{tg}\pi(z-x)/\lambda \,.\, \operatorname{tg}2\pi(z-x)/\lambda},$$

andererseits aus den electrostatischen Formeln berechnet. Von den beiden Gleichungen, in welchen c die Capacität jedes der beiden Condensatoren, b den Radius der Drähte, a ihren Abstand voneinander, λ die Wellenlänge, z die Distanz des ersten Knotens auf den Secundärdrähten von den Platten und x die Länge der Primärdrähte bezeichnet, gilt die erste, wenn z ein gerades, die zweite, wenn z ein ungerades Vielfaches von $\lambda/2$ ist. Innerhalb der früher von ihm angenommenen Genauigkeitsgrenzen findet der Verf., dass die Formeln gelten, so lange kein Knoten zwischen den Condensatorplatten „verborgen" ist; als „verborgen" bezeichnet er dabei z. B. den Knoten N_1 in dem Intervall, welches bei successiver Annäherung von N_1 an

Digitized by Google

die Platten zwischen dem Verschwinden von N_1 im Condensator und seinem Wiedererscheinen auf den Primärdrähten liegt. Je kürzer die Wellen, desto häufiger ist ein derartiges Verschwinden und desto beschränkter der Geltungsbereich der Formeln. Beim Eintragen dieser Geltungsbereiche in die Curvendiagramme der zweiten Abhandlung findet sich, dass die maximale und minimale Abweichung der virtuellen Verlängerung der N_1-Linie von der Axe dann eintritt, wenn die Knoten beiderseits symmetrisch zu den Condensatoren liegen; und zwar die maximale dann, wenn die Platten einen Knoten verbergen, die minimale im andern Falle. Von einer vollständigen theoretischen Formel verlangt der Verf., dass sie auch den Bereich der verborgenen Knoten umfasse und die Existenz und Lage der erwähnten Maxima erkläre.

In einem Anhange vergleicht der Verf. seine Methode der successiven Verschiebung eines Knotens mit der von E. Wiedemann und Ebert (Wied. Ann. 48, p. 549. 1893) angewendeten Methode der sprungweisen Aenderung einzelner Versuchselemente. B. D.

---

166. ***E. H. Barton.*** *Ueber electrische Interferenzphänomene, die einigermaassen den Newton'schen Ringen analog sind, aber durch Wellen längs Drähten hervorgebracht werden* (Roy. Soc. Lond. Sitzung vom 20. Februar 1894). — Weitere Ausführung der Beibl. 18, p. 794 beschriebene Versuche über die Interferenz von Wellen, welchen längs Drähten mit anormalen Theilen fortschreiten. Der Hauptversuch behandelt Interferenzphänomene durch Leitung, welche Analogien zu den Newton'schen Ringen zeigen. Die Versuche schliessen mit zwei Beispielen von Abänderungen des secundären Leiters, welche *keine* Reflexion erzeugen. Sie bestehen darin, dass entweder dickere Drähte weiter oder dünnere Drähte weniger weit von einander abstehen als die übrige Theilung der Leitung. In jedem Falle war die Capacität praktisch unverändert durch die Veränderung in den Drähten. Daher konnte sich keine Reflexion ausbilden, wie auch die Theorie ergab. Am Schluss der Abhandlung findet sich eine systematische Vergleichung von Theorie und Versuche, welche zwar keine quantitative Uebereinstimmung zeigen, aber in allen wesentlichen Fragen doch übereinstimmen. Rff.

Digitized by Google

167. ***A. Righi.*** *Ueber die electrischen Schwingungen von kleiner Wellenlänge und über ihre Metallreflexion* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 417—418. 1894). — Wie bei den früheren Untersuchungen (vgl. Beibl. **18**, p. 134 und 386) setzt der Verf. seinen Oscillator aus vier Kugeln zusammen, welche diesmal nur 4 mm Durchmesser haben, und erhält damit Schwingungen von 2,6 cm Wellenlänge, deren Wirkungen bis auf beinahe einen halben Meter Abstand vom Oscillator zu beobachten sind. Um den Schwingungen jedes beliebige Azimuth geben zu können, ist der Oscillator mit seinem Spiegel um eine horizontale Axe drehbar, ebenso der Resonator, welcher wie früher aus einem Streifen von auf Glas niedergeschlagenem Silber besteht, der in der Mitte durch eine feine Linie unterbrochen ist. Mit diesem Apparat wiederholt der Verf. seine früheren Versuche mit Prismen u. s. w. von entsprechend kleineren Dimensionen.

Seine frühere Angabe (Beibl. **18**, p. 386), dass die electrischen Schwingungen bei der Metallreflexion, entgegen der Theorie, dann am meisten an Intensität verlieren, wenn sie senkrecht zur Einfallsebene erfolgen, stellt der Verf. jetzt dahin richtig, dass dieses anomale Verhalten nur dann statthat, wenn der Einfallswinkel eine gewisse Grenze überschreitet. Ursache dieses Verhaltens sind die Interferenzerscheinungen zwischen den vom Metall reflectirten und den direct zum Oscillator gelangenden Schwingungen. Je grösser der Einfallswinkel, desto schwerer ist diese Fehlerquelle zu beseitigen. Bis zu Einfallswinkeln von 78° verhalten sich die Metalle der Theorie gemäss und zweifellos ist also die Polarisationsebene der Schwingungen rechtwinklig zur Richtung der electrischen Kraft. B. D.

---

168. ***E. C. Rimington.*** *Ueber das Verhalten von Transformatoren mit Luftkern, wenn die Frequenz unter einen gewissen kritischen Werth sinkt* (Chem. News 68, p. 218. 1893). — Der Verf. geht von den gewöhnlichen Differentialgleichungen für zwei Stromkreise mit Selbstinduction und gegenseitiger Induction aus, setzt sinusartige E.M.K. und constante Coefficienten voraus und zeigt, dass unter gewissen Umständen durch das Schliessen des secundären Kreises die Impedanz des primären Kreises vermehrt wird, obwohl bei dem Schliessen die Phasen-

Digitized by Google

differenz zwischen der primären Spannung und primären Stromstärke stets vermindert wird. Bei constanter Spannungsdifferenz nimmt also durch Schliessen des secundären Kreises der primäre Strom ab. Die Bedingungen für das Anwachsen der Impedanz, sowie für das Maximum derselben sind vom Verf. durch Rechnung und graphisch ermittelt. J. M.

---

169. ***D. Korda.*** *Allgemeines Problem der Transformatoren in geschlossenem magnetischem Kreise* (C. R. **118**, p. 864—868. 1894). — Für einen Transformator mit geschlossenem Kern, dessen Magnetisirungscurve bekannt ist, sucht der Verf. durch Rechnung die periodischen Curven des primären und secundären Stromes bei einer wechselnden E.M.K. $E = f(t)$ an den Polklemmen des primären Kreises zu ermitteln. J. M.

---

170. ***Leduc.*** *Ueber die Erzeugung von Wechselströmen hoher Spannung mit Hülfe von electrostatischen Maschinen* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys. April-Juli, p. 232—234. 1893). — Verbindet man die inneren Belegungen zweier Leydener Flaschen mit den Polen einer Wimshurst-Maschine mit zwei Platten von 0,7 m Durchmesser und schaltet man zwischen den äusseren Belegungen einen sehr hohen Widerstand ein, so entstehen in der Leitung zwischen den äusseren Belegungen der beiden Flaschen Wechselströme, die mit den Strömen von Tesla nicht identisch sind, aber wohl analoge Eigenschaften besitzen. Die von den Strömen durchflossenen Leiter werden leuchtend und zeigen unter günstigen Verhältnissen auf ihrer Oberfläche Strahlenbüschel, welche sowohl ihrer Intensität als ihrem Aussehen nach von denen der statischen Electricität verschieden sind. Der Verf. theilt noch einige Versuche mit, welche die Wirkungen der erzeugten Ströme hervortreten lassen. J. M.

---

171. ***J. Tuma.*** *Demonstration Tesla'scher Versuche mit Strömen von hoher Frequenz* (Ztschr. Oesterr. Ingenieur- und Archit.-Ver. **20**. Sepab. 20 pp. 1894). — Der Verf. transformirte den Wechselstrom von 100 Volts der Wiener Städtischen Electricitätswerke auf 12000 Volt und lud damit einen Condensator, der sich durch eine Funkenstrecke und eine Spirale von 10 Windungen entlud; der sich in der Funkenstrecke bildende

Digitized by Google

Flammenbogen wurde durch einen kräftigen Electromagneten immer wieder ausgelöscht. Um die genannte Spirale war eine zweite, auf Glas gewickelte, von 300 Windungen gelegt; beide Spiralen standen in einem mit Brennöl gefüllten Glase. An den Enden der zweiten Spirale erhielt der Verf. Spannungen von 120 000 bis 150 000 Volt bei 600 000 Zeichenwechseln. Mit diesen Hochfrequenzströmen wurden die bekannten Tesla'schen Versuche angestellt; neu ist der von dem Verf. angegebene Versuch der Erzeugung einer flammenden Schrift auf einer Gypsplatte: Eine Gypsplatte ist von zwei Drähten, die mit der Hochspannungsspirale verbunden sind, in genügender gegenseitiger Entfernung durchbohrt; ein isolirt gehaltener mit einem Pole gleichfalls verbundener Draht wird auf der Gypsplatte in die Nähe des einen Drahtes gebracht; ein Lichtbogen bildet sich aus, der dem Drahte folgt, wenn dieser in irgend welchen, nicht zu stark gekrümmten Curven auf der Platte hingeführt wird. Die erhitzten Stellen sorgen dann dafür, dass der Ausgleich der Spannungen sich immer auf dem gebahnten Wege vollzieht. Eb.

---

172. ***J. Tuma.*** *Zur Theorie der Herstellung hochgespannter Ströme von hoher Frequenz mittels oscillatorischer Condensatorenentladungen* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. **102**. Abth. II, p. 1352—1360 1894). — Mit der oben genannten Anordnung wurden weitere Versuche angestellt und die Theorie der Hochfrequenzströme discutirt. Von den Resultaten heben wir das Folgende hervor: Die Amplitude der Oscillationen nimmt um so rascher ab, je kleiner die Selbstinduction ist. Der aus der Hochspannungsspule entnommene Strom besteht aus einer Uebereinanderlagerung eines Gleichstromes und eines Wechselstromes, beide von abnehmender Amplitude. Eb.

---

173. ***F. Bedell, K. B. Miller** und **G. F. Wagner.*** *Unregelmässigkeiten in Wechselstromcurven* (Phys. Rev. **1**, p. 218—221. 1893). — Bei kleinen mehrpoligen Wechselstrommaschinen sind die zu einem vollen Umlauf der Armatur gehörigen einzelnen Perioden wegen der unvermeidlichen Abweichungen in der Stellung und Construction der einzelnen Pole sehr merklich voneinander verschieden. Um ein vollständiges

Digitized by Google

Bild von dem zeitlichen Stromverlauf zu haben, genügte es daher nicht, die Stromcurven für eine einzelne Periode zu bestimmen, sondern man muss die Untersuchung auf die ganze Periodenreihe ausdehnen, die zu einer vollen Ankerumdrehung gehört. Die Verf. führten diese Untersuchung für drei 8-polige Westinghouse-Maschinen nach der bekannten Methode des augenblicklichen Contacts aus und geben die erhaltenen Stromcurven, die in ihren einzelnen Zweigen in der That beträchtliche Abweichungen zeigen, wieder. A. F.

---

174. ***J. Sahulka.*** *Erklärung des Ferranti-Effectes* (Lum. él. **51**, p 491—**492**. 1894). – Wenn in den Secundärkreis eines Transformators ein Condensator eingeschaltet wird, kann unter gewissen Umständen das Uebersetzungsverhältniss grösser werden, als das Verhältniss der Windungszahlen. Der Verf. weisst durch Rechnung und Versuche nach, dass dieses Verhalten auf die magnetischen Strömungen zurückzuführen ist. A. F.

---

175. ***G. B. Favero.*** *Einige Bemerkungen über die Theorie der electrischen Motoren* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 418—427 u. p. 523—535. 1894). — Die Arbeit enthält eine elementare analytische Behandlung des Thomson-Brown'schen und des von G. Ferraris vorgeschlagenen Wechselstrommotors. Der Verf. bestimmt die Winkelgeschwindigkeiten, bei welchen diese Apparate als Motoren oder als Stromerzeuger functioniren; er bestimmt die Winkelgeschwindigkeit, bei welcher das magnetische Moment ein Maximum ist, sowie die geleistete Arbeit. Der Thomson-Brown'sche Motor ist asynchron, der Ferraris'sche synchron. Der analytische Charakter prägt sich darin aus, dass beim asynchronen Motor der Ausdruck des magnetischen Moments ein von der Zeit unabhängiges Glied enthält, welches nur für specielle Rotationsgeschwindigkeiten der Armatur = 0 wird; beim synchronen Motor dagegen ist dieses Glied nur für specielle Werthe der Winkelgeschwindigkeiten vorhanden, nämlich für diejenigen, welche stattfinden müssen, damit der Apparat überhaupt functionire. B. D.

---

176. ***P. Janet.*** *Ueber eine electrochemische Beobachtungsmethode der Wechselströme* (C. R. **118**, p. 862—864. 1894). —

Digitized by Google

Bei dieser graphischen Methode wird um einen Metallcylinder ein Blatt Papier gewickelt, welches mit einer Lösung von Kaliumeisencyanür und salpetersaurem Ammoniak getränkt ist. Auf dem Papier schleift die Spitze eines Eisen- oder Stahlstabes. Die beiden Punkte, zwischen denen die periodisch sich ändernde Spannungsdifferenz untersucht werden soll, sind bez. mit dem Metallcylinder und dem festen Eisenstifte verbunden. Wird der Cylinder sehr schnell gedreht, so zeigt sich eine discontinuirliche blaue Spur. Um die Phasendifferenz zwischen zwei E.M.K. derselben Periode zu erhalten, genügt es, die Spuren für beide auf dem Cylinder aufzeichnen zu lassen; die relative Lage der Maxima zueinander gibt ein Maass für die Phasendifferenz. Bestimmt man zugleich die Umdrehungsdauer des Metallcylinders, so ergibt sich in einfacher Weise die Frequenz. Beispiele für die Anwendung seiner Methode hat der Verf. gleichfalls gegeben. J. M.

---

177. ***P. Janet.*** *Autographische directe Notirung der Form der periodischen Ströme mittels der electrochemischen Methode* (C. R. **119**, p. 217—218. 1894). — Eine Fortsetzung der p. 964 referirten Versuche. 15 voneinander isolirte in gleichen Abständen von etwa 1 mm und in einer geraden Linie befestigte Stricknadeln schleifen auf einem Cylinder, der ebenso wie eine der Nadeln mit zwei Punkten zwischen den Elementen einer Accumulatorenbatterie communicirt. Die Nadeln beschreiben eine Reihe blauer gerader Linien, welche Theile der zu erhaltenden Curve sind. G. W.

---

178. ***A. d'Arsonval.*** *Scheintod infolge von Wechselströmen. Wiederbelebung durch die künstliche Athmung* (C. R. **118**, p. 1139—1140. 1894). — Ein Arbeiter war mit den Drähten einer Hochspannungsleitung (4500 Volt, 55 Wechsel in der Secunde) in Berührung gekommen, sodass sein Körper mindestens mehrere Minuten lang einen Kurzschluss zwischen beiden Leitern bildete, der zu Funkenbildungen am Collector in der Endstation Veranlassung gab. Man wurde hierdurch erst aufmerksam, stellte den Strom ab und suchte den Verunglückten auf. Nachdem mindestens $^3/_4$ Stunden seit dem Unfalle vergangen waren, begann man mit Wiederbelebungsversuchen, die auf

Digitized by Google

die künstliche Einleitung der Athmung abzielten. Der Arbeiter wurde dadurch ins Leben zurückgerufen und der Verf. findet dadurch den schon früher von ihm auf Grund von Thierversuchen ausgesprochenen Satz bestätigt, dass ein von einem electrischen Schlage Getroffener so wie ein Ertrunkener zu behandeln ist. A. F.

---

179. **P. Cardew.** *Ueber die Möglichkeit von den Leitungen eines alternirende electrische Ströme liefernden Systems einen einseitig gerichteten Strom zur Erde zu erhalten* (Sepab. a. Proc. Roy. Soc. **56**, p. 99—103. 1894). — Verf. beschreibt einige Abzweigungen von den Leitungen eines Wechselstrommotors zur Erde, welche einseitig gerichtete Ströme erkennen lassen, und welche also zur Aufsuchung von Stromverlusten zur Erde geeignet erscheinen. Das verwendete D'Arsonval'sche Galvanometer soll durch Lord Kelvin's siphon recorder ersetzt werden, damit die Verluste fortwährend graphisch registrirt werden. Durch Versuche wird bewiesen, dass in der That einseitig gerichtete Ströme zu Tage treten. L. Z.

---

180. **W. B. Croft.** *Electrische Strahlen in Kupferfeilspähnen. Ein Vorlesungsversuch* (Chem. Soc. **68**, p. 219. 1893). — Eine Kette, ein Galvanometer und eine Glasröhre, welche Kupferfeilspähne enthält, sind hintereinander geschaltet. Unter gewöhnlichen Umständen fliesst kein Strom. Lässt man aber in der Nähe der Röhre einen electrischen Funken entstehen mittels einer electrischen Maschine, so zeigt das Galvanometer einen Strom an, der erst verschwindet, wenn durch Stoss die Röhre leicht erschüttert wird. Eisenfeilspähne geben weniger gute Resultate. J. M.

---

181. **A. Hess.** *Ueber eine Anwendung der Kathodenstrahlen auf das Studium veränderlicher magnetischer Felder* (C. R. **119**, p. 57—58. 1894). — Aus einem Entladungsrohr treten durch eine dünne Metallplatte in einen rechtwinkligen viereckigen Kasten, dessen eine Seite die Metallplatte bildet, Kathodenstrahlen. In dem Kasten befindet sich eine photographische Platte, auf die die durch den Magneten abgelenkten Kathodenstrahlen wirken. E. W.

Digitized by Google

182. ***A. W. Rücker.*** *Ueber die Untersuchung des Hrn. Mercadier über den relativen Werth des electrostatischen und des electromagnetischen Systems der Dimensionen* (Nature 39, p. 387–388. 1894). — Auf eine Prioritätsreclamation von Mercadier erwidert der Verf., dass die heute allgemein angenommene Anschauung über die Frage der Dimensionen an einzelnen Stellen schon in den Werken Maxwell's auftrete, wenn auch die Ausführungen anderer Stellen nicht damit übereinstimmten. Jedenfalls sei aber durch den im Jahre 1882 zwischen Clausius, Everett, J. J. Thomson, Lodge und Larmor ausgetragenen Streit jeder Zweifel über die richtige Fassung der Lehre von den Dimensionen im Zusammenhange mit der Maxwell'schen Theorie zerstreut worden, während die erste Veröffentlichung von Mercadier über diesen Gegenstand erst aus dem Jahre 1883 herrühre. Für sich selbst leitet der Verf. aus seiner Veröffentlichung vom Jahre 1889 (die freilich zur weiteren Verbreitung der modernen Anschauung ganz erheblich beitrug) keine Prioritätsansprüche her. A. F.

---

183. ***E. J. Houston** und **A. E. Kennelly.*** *Ueber gewisse neue Vorsilben für die Bezeichnung physikalischer Einheiten* (Electrician 32, p. 667. 1894). — In derselben Weise wie die Vorsilben mega und mikro das Millionfache bez. ein Milliontel der darauf folgenden Grösse angaben, schlagen die Verf. zur Bezeichnung anderer Vielfacher ein System von neuen Vorsilben vor. So soll Bega $= 10^9$, Trega $= 10^{12}$, Bicro $= 10^{-9}$, Tricro $= 10^{-12}$ u. s. w. bedeuten. A. F.

---

184. ***E. J. Houston** und **A. E. Kennelly.*** *Ueber die Wahrscheinlichkeit der Identität zwischen der specifischen electrostatischen Capacität und der specifischen Aetherdichte* (Electrician 32, p. 606. 1894). — Aus der Maxwell'schen Beziehung zwischen dem Brechungsindex und der specifischen Capacität eines Dielectricums in Verbindung mit den Versuchen Fizeau's über den Einfluss der Bewegung eines durchsichtigen Körpers auf die in ihm stattfindende Lichtfortpflanzung schliessen die Verf., dass die Capacität gleich der Aetherdichte zu setzen sei.

A. F.

Digitized by Google

185. ***A. Garbasso.*** *Die Maxwell'sche Theorie der Electricität und des Lichtes* (Conferenze fatte all' Università di Torino 1893, p. 1—20; Riv. di Matemat. 1893). — Versuch einer einfachen Ableitung der Maxwell'schen oder vielmehr Hertz'schen Gleichungen, aus folgenden Voraussetzungen: 1. Dem Gesetz vom umgekehrten Quadrat der Entfernung für electrische und magnetische Kräfte. 2. Dem Gesetz von Biot und Savart. 3. Der Annahme, dass, wenn an der Oberfläche eines geschlossenen Volumens keine electrischen oder magnetischen Kräfte wirken, die electromagnetische Energie in diesem Volumen constant sei. Rff.

---

186. ***Cance.*** *Electrische Lampe* (Séanc. de la Soc. franc. de phys. April-Juli, p. 132—137. 1893). — Die Lampen sind für eine bestimmte Stromstärke construirt und können parallel sowie zu 2, 4, 6 und mehr hintereinander geschaltet werden. Die Kohlenspitzen werden durch die Schwere einander genähert und sind bei stromloser Lampe stets in Berührung. An beiden Kohlehaltern sind seidene Schnüren befestigt, welche sich bez. auf- und abwickeln auf zwei Trommeln, die auf derselben Axe befestigt sind und deren Radien bei gleichen Durchmessern der Kohlenstäbe sich wie die Verbrauchsmengen der beiden Kohlen verhalten. Die weitere Regulirung der Lampe erfolgt durch Zahnräder und eine sinnreiche Bremsvorrichtung, welche durch einen Eisenkern in Thätigkeit gesetzt wird, der sich im Innern eines Solenoid befindet. Das letztere hat eine doppelte Bewickelung; die eine aus stärkerem Drahte, die andere aus feinem Drahte, dessen Enden an den Klemmen der Lampe anliegen. Im Innern des Solenoids ist ferner ein fester Eisenkern, welcher die magnetischen Wirkungen der beiden Spiralen unterstützt. J. M.

---

187. ***F. Pietzker.*** *Dynamische Erzeugung von electrischen Strömen ohne Verwendung von Eisen* (Electrot. Echo 7, p. 181—183. 1894). — Auf derselben Axe sitzen zwei Spulensysteme, von denen jedes in zwei Hälften von entgegengesetzter Stromrichtung zerfällt. Die Spulensysteme sind zwei concentrische Hefner-Alteneck'sche Wickelungen, die in entgegengesetzter Richtung gedreht werden. Durch zwei zu jeder Spule

Digitized by Google

gehörige Stromsammler wird erreicht, dass die Trennungsstellen der beiden Hälften unverändert bei der Rotation an derselben Stelle bleiben und dass diese Stellen bei beiden Systemen um 90° gegeneinander verschoben sind. Zur Stromerzeugung wird anfänglich ein äusserer Strom eingeführt. Vom Grundgesetze über die electrodynamischen Wirkungen ausgehend, leitet der Verf. einen Ausdruck für die in der inneren Wickelung erzeugte E.M.K. und Stromstärke her. In der vom Verf. construirten Versuchsmaschine hatte die innere Spule einen mittleren Durchmesser von 69 mm und bestand aus zwei Lagen Kupferdraht von 0,6 mm Durchmesser. Die äussere Spule stand fest, hatte den mittleren Durchmesser von 77 mm und enthielt ebenfalls zwei Lagen Kupferdraht von 0,5 mm Durchmesser. Die Stärke des erzeugten Stromes war bei 3000 Umdrehungen in der Minute gleich $^1/_{16}$ des primären Stromes, wenn der äussere Widerstand dem inneren gleich war. Der Verf. erörtert zum Schlusse die Mittel zur Vergrösserung des Wirkungsgrades der Maschine und vergleicht die Leistung der eisenfreien Dynamomaschine mit der Leistung einer der mit Feldmagneten versehenen Dynamomaschine. J. M.

---

188. ***A. Schuller.*** *Ueber electrische Registrirapparate* (Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn **11**, p. 271—285. 1894). — Die Mittheilung bezieht sich auf electrische Uhren, deren Construction auf der Verwendung des Quecksilbercontactes beruht, dessen Haltbarkeit durch einen Ueberguss von salpetersäurehaltigem Wasser und durch Verwendung eines sogenannten Gegenstromes, der das entstandene Quecksilbersalz zersetzt, bewirkt wird. Auf die Verwendung von Electromagneten mit geringem oder mit bedeutendem Widerstande geht der Verf. näher ein und betrachtet die Leistungsfähigkeit der electrischen Uhren neuerer Construction vom theoretischen Standpunkte. Ferner gibt der Verf. eine Darstellung der electrischen Uebertragungsapparate, welche die Angaben eines Thermometers, Hygrometers u. s. w. übermitteln sollen. Um die Unsicherheit der Contacte zu vermeiden und um ein zuverlässiges Functioniren des Registrir- und Unterbrechungsmechanismus zu erhalten, wird das Telethermometer mit einer contactgebenden Uhr verbunden. J. M.

Digitized by Google

189. ***Henry Wilde.*** *Ueber die Beziehungen zwischen der secularen Variation der magnetischen Declination und Inclination zu London, Cap der guten Hoffnung, St. Helena und Ascension nach der Darstellung auf dem Magnetarium* (Proc. of the Roy. Soc. London **55**, p. 210—217. 1894). — Der Verf. zeigt, dass die an den im Titel genannten Orten beobachteten secularen Aenderungen der magnetischen Declination und Inclination mit denen übereinstimmen, die man mit einem von ihm im Jahre 1890 angegebenen und als Magnetarium bezeichneten Apparat erhält. Lor.

---

190. ***H. Wild.*** *Magnetische Wirkung der Gestirne auf der Erde* (Mélanges phys. et chim. tirés du Bull. de l'Acad. imp. de St. Pétersbourg **13**, p. 329. 1894). — Eine merkliche directe magnetische Einwirkung des Mondes auf die Erde ist unwahrscheinlich, und die mit der Mondbewegung im Zusammenhang stehenden Perioden im Gang der erdmagnetischen Elemente sind wohl einer indirecten magnetischen Einwirkung durch Ebbe und Fluth zuzuschreiben. Dagegen ist es möglich, dass ein Theil der täglichen und jährlichen Variationen durch eine directe Einwirkung des Magnetismus der Sonne entsteht; die magnetischen Störungen lassen sich aber kaum auf directe Einwirkungen von Vorgängen auf der Sonne zurückführen. Ein merklicher Einfluss der Planeten scheint ganz ausgeschlossen zu sein. Lor.

191—193. ***Frank H. Bigelow.*** *Die beiden die Sonne umgebenden magnetischen Felder* (Astron. and Astrophys. **12**, p. 706—717. 1893). — *Die heliographischen Längen bezogen auf den magnetischen Nullmeridian der Sonne* (Ibid., p. 821—826). — *Die polare Strahlung der Sonne und ihr Einfluss auf die Bildung barometrischer Maxima und Minima in den Vereinigten Staaten* (Ibid. **13**, p. 26—40. 1894). — Der Verf. nimmt an, dass von der Sonne zwei Typen von magnetischer Energie ausgehen. Der erste Typus besteht aus electromagnetischen Wellen, die parallel mit den Lichtwellen verlaufen. Das durch diese Form gebildete Feld, das der Verf. als das „strahlende Feld“ (radiant field) bezeichnet, verursacht die täglichen und jährlichen Variationen der erdmagnetischen Ele-

mente. Das zweite Feld, das der Verf. das „polare" oder „Corona-Feld" nennt, entsteht durch den Magnetismus eines starren Kernes der Sonne. Den Wirkungen dieses Feldes schreibt der Verf. sowohl die regelmässigen Variationen, deren Periode mit der Rotationszeit der Sonne übereinstimmt, als auch die magnetischen Störungen zu. — In dem zweiten Aufsatz stellt der Verf. die Beziehungen des Nullmeridians von Carrington zu dem magnetischen Nullmeridian, d. h. dem Meridian, der durch den magnetischen Südpol der Sonne geht, auf. — Der dritte Aufsatz behandelt den Einfluss des Coronafeldes auf die Witterung in den Vereinigten Staaten. Lor.

---

194. ***C. Marangoni.*** *Ob die Gewitterwolken immer Hagelwolken sind. Abnormer Hagel* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 3, 1. Sem., p. 285—288. 1894). — Der Verf. ist der Ansicht, dass die Gewitterelectricität durch Reibung der Hagelkörner entsteht und dass demnach die Gewitterwolken stets Hagel enthalten, der sich an der Oberfläche der Wolken bildet und im Innern durch den Wasserdampf geschmolzen wird und dessen Entstehung keine kalte, sondern eine feuchtwarme Umgebung voraussetzt. Der Verf. verbreitet sich ferner über abnorme Hagelbildungen, die im Jahre 1834 beobachtet wurden.

B. D.

Praktisches.

195. ***C. V. Boys.*** *Die Befestigung von Quarzfäden* (Phil. Mag. 37, p. 463—467. 1894). — Der Verf. hat im Jahre 1887 (Beibl. 11, p. 750) eine Methode angegeben, um Quarzfäden herzustellen und beschreibt nun ein von ihm erfolgreich angewandtes Verfahren, die Quarzfäden am Torsionsstab und der Aufhängung zu befestigen. Diese Befestigung geschieht indirect, d. h. es werden an die versilberten und hierauf verkupferten Enden des Quarzfadens kleine, leichte Metallstifte angelöthet, welche mittels Schellack am Torsionsstab bez. an der Aufhängung befestigt werden. Durch 12 aufeinanderfolgende Operationen wird das Verfahren ausführlich beschrieben und werden hierauf noch einige allgemeine Bemerkungen gemacht

Digitized by Google

über die Aufhängung, über versilberte Quarzfäden für Quadrantenelectrometer und über eine Methode die Quarzfäden ohne Beeinflussung ihrer Torsion sichtbarer zu machen (durch den Rauch von brennendem Magnesium oder Arsen). J. Ros.

---

196. **G. Egidi.** *Vorschlag von G. Giovenale zur Verbesserung der Quecksilberluftpumpe* (Atti Acc. Pontificia dei Nuovi Lincei 46, p. 43—44. 1893). — Der Vorschlag geht dahin, mit den zu evacuirenden Gefässen einen Recipienten zu verbinden, der durch eine Kältemischung auf -50° gehalten wird, um hierdurch im ganzen Apparat den Druck des Quecksilberdampfes auf das dieser Temperatur entsprechende niedrige Maass zn reduciren. B. D.

---

197. **Goldschmidt.** *Neue Goniometerlampe* (Ztschr. f. Krystallogr. 23, p. 149—151. 1894). — Die beschriebene Lampe ermöglicht es, intensives Licht abwechselnd auf das Signal, den Krystall, die Nonien und das Notizbuch zu werfen, wobei im ersten Falle der Beobachtungsraum dunkel bleibt. Dies ist erreicht durch geeignete Umhüllung der Lichtquelle — eines Auer'schen Brenners — und Anbringung eines beliebig drehbaren Spiegels. Die Lampe ist auch zur Mikrophotographie gut verwendbar. F. P.

---

198. **Lummer.** *Ueber die Ziele und die Thätigkeit der physikalisch-technischen Reichsanstalt* (Verhandl. d. Ver. z. Beförderung d. Gewerbfleisses 1894. 36 pp.). — Der Vortrag gibt eine Uebersicht über die Geschichte der physikalisch-technischen Reichsanstalt und ihre Leistungen. Besonders wichtig ist die Zusammenstellung der sämmtlichen aus ihr hervorgegangenen Publicationen. E. W.

Bücher.

199. **O. Dammer.** *Handbuch der anorganischen Chemie. II. Bd. 1. Theil* (715 pp. Stuttgart, F. Enke, 1894). — Ueber den ersten Band dieses vorzüglichen Buches haben wir schon berichtet, die erste Hälfte des zweiten behandelt N, P, As, Sb, Bi, C, Si, Ti, Ge, Li, Sn, Th. E. W.

Digitized by Google

200. ***Karl Faulmann.*** *Im Reiche des Geistes. Illustrirte Geschichte der Wissenschaften* (XVI u. 941 pp. mit 13 Taf., 30 Beilagen u. 200 Textabbild. Wien, Pest u. Leipzig, A. Hartleben, 1894). — Das Ziel des vorliegenden, in 30 Lieferungen erschienenen, reich illustrirten Werkes ist, der Geschichte der Wissenschaften die Popularität zu verschaffen, welche die Weltgeschichte und die Literaturgeschichte bereits erlangt hat. In jedem der 5 Abschnitte, welche das Wissen des Mittelalters, des 16., 17., 18. und 19. Jahrhunderts behandeln, schildert der Verf. die Geschichte der Schule und der einzelnen Wissenszweige in anregender und unterhaltender Weise. Ausführliche Namen- und Sachregister vervollständigen dieses empfehlenswerthe Werk. J. R.

---

201. ***A. Föppl.*** *Einführung in die Maxwell'sche Theorie der Electricität* (XVI u. 413 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1894). — Die sehr elegante und reichhaltige Darstellung aller der Fragen, welche sich um die Maxwell'sche Theorie des electromagnetischen Feldes gruppiren, benutzt durchgängig die Hilfsmittel der Vector-Analysis, welche in drei einleitenden Abschnitten übersichtlich zusammengestellt ist. Hier findet sich alles, was man zum Studium der Maxwell'schen Arbeiten selbst und der daran anknüpfenden Untersuchungen, namentlich von O. Heaviside, aus dieser Lehre braucht, abgeleitet, sowohl was die Grundoperationen und die Differentialoperatoren ∇, ∇^2, div (= — conv) und curl betrifft — deren geometrische und mechanische Bedeutung erläutert wird — als auch die nothwendigen Integraltransformationen (von Linienintegralen in Flächenintegrale und diesen in Raumintegrale u. s. w.). Hierbei schliesst sich der Verf. aber nicht der Symbolik des Hamilton'schen Quaternionencalcüls an, sondern benutzt im Anschluss an Heaviside einen eigenen Vectorencalcül, der sich namentlich durch die Festsetzung der Bedeutung des scalaren Productes und des Vectorproductes zweier Vectoren von jenem unterscheidet; so ist bei ihm $i.i = j.j = k.k$ nicht gleich -1, wie bei Hamilton, sondern $+1$, $i.j = ik = jk$ ist hier gleich 0. Für die Zwecke der Electrodynamik reicht dies freilich aus.

Hat der Leser sich mit diesem Calcül vertraut gemacht, so wird ihm die folgende Ableitung der Gleichungen des Feldes

keine erheblichen Schwierigkeiten machen. Der Verf. geht dabei von den electrostatischen Erscheinungen aus.

Die Poynting'sche Theorie der Wanderung der Feldenergie, die Ableitungen aus der Cykeltheorie, die electromagnetische Lichttheorie finden nur eine gedrängte Darstellung. Den Schluss bildet eine übersichtliche und ergibige Formelsammlung.

Eb.

---

202. ***Aloisius Galvani.*** *Abhandlungen über die Kräfte der Electricität bei der Muskelbewegung* (Ostw. Klassiker 52. 76 pp. Leipzig, W. Engdlmann, 1894). — In den vorliegenden Abhandlungen schildert Galvani die Versuche, welche er behufs Ergründung des Wesens der von ihm an den Froschschenkeln beobachteten Electricitätserregung angestellt hat. Von besonderer Wichtigkeit sind die im dritten Abschnitt: „Ueber die Kräfte der thierischen Electricität in der Muskelbewegung" mitgetheilten Versuche, von denen einige, z. B. die, dass eine schwach electrische Harzstange die Erscheinung des Zuckens der Froschpräparate hervorruft, während ein noch so stark electrischer Glasstab unwirksam ist, heute noch der Erklärung harrt. Der letzte Abschnitt enthält die Erklärungsversuche Galvani's. Sind dieselben auch, wie wir heute wissen, nicht richtig, so wird sie trotzdem wohl ein jeder mit Interesse lesen, da sie einen Einblick in den Gedankengang des grossen Mannes gewähren.

G. C. Sch.

---

203. ***Carl Fr. Gauss.*** *Die Intensität der erdmagnetischen Kraft auf absolutes Maass zurückgeführt* (Ostwald's Klassiker 1894. 62 pp. Leipzig, W. Engelmann, herausgeg. von E. Dorn). — Der Herausgeber hat das Studium der Abhandlung durch seine Anmerkungen ganz wesentlich erleichtert.

E. W.

---

204. ***M. E. Gripon.*** *Notions de physique à l'usage des écoles primaires supérieures* (396 pp. Paris, Libraire classique E. Belin, 1894). — Ein Schulbuch der Physik, das in einfacher Weise den französischen Vorschriften gemäss die Physik behandelt, besondere Rücksicht ist dabei auf die in der Natur und der Technik vorkommenden Erscheinungen genommen.

E. W.

Digitized by Google

205. ***Hartmann und Braun.*** *Verzeichniss der von ihnen hergestellten Apparate.* — Wir machen auf diesen Catalog einmal aufmerksam wegen der in demselben beschriebenen Apparate zu wissenschaftlichen und praktischen Messungen, ferner wegen der am Schluss beschriebenen Schulapparate.

E. W.

---

206. ***A. Krupp.*** *Die Legirungen* (IX u. 376 pp. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben's Verlag, 1894). — Das vorliegende Buch bildet den 52. Band der chemisch-technischen Bibliothek und erscheint in 2. Auflage. In 48 Kapiteln wird eine grosse Reihe von Legirungen, Amalgamen und Lothen sowohl in Bezug auf Darstellung als auf Eigenschaften und Anwendung beschrieben. J. Ros.

---

207. ***R. Ed. Liesegang.*** *Photochemische Studien* (Heft 1. 48 pp. Düsseldorf, Ed. Liesegang's Verlag, 1894). — Die „Photochemischen Studien" bezwecken durch kurze Betrachtungen über die verschiedensten Gebiete der Photographie das Interesse derjenigen anzuregen, für deren Arbeiten die Kenntniss der photochemischen Processe von Nutzen sein könnte und die sich bisher weniger mit der Photochemie befasst haben, also speciell der Chemiker, Physiker, Botaniker und Thierphysiologen. Das vorliegende erste Heft enthält folgende Aufsätze: Sind die Silbersalze lichtempfindlich? — Lichtgerbung. — Negativverstärkung durch Wärme. — Zur Theorie der chemischen Entwickelungen. — Lichtempfindliche Nickelsalze. — Entwickler für Eisenoxalat-Bilder. — Electrolyse und Photolyse. — Rhodanammon, Sulfocarbamid und Thiosinamin. — Entwickler für Bromsilbergelatine. — Ueber die Mechanik der Photolyse. — Nascirendes Silber. — Druckverfahren mit Uranylbromid. — Versuche mit Primulin. — Photochemie des Arsens.

J. Ros.

---

208. ***Martin.*** *Méthode directe pour la détermination des courbures des objectifs de photographie* (Paris, Gauthier-Villars, 71 pp. 1894). — Das Buch gibt eine modificirte Methode zur Berechnung und Bestimmung der Linsenkrümmungen achromatischer und aplanatischer Objective und führt sie für eine Reihe von zwei- und dreicylindrischen Linsencombinationen durch. H. Th. Sim.

---

209. ***A. Miethe.*** *Grundzüge der Photographie* (83 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1894). — In diesem Büchlein werden die hauptsächlich in Betracht kommenden photographischen Apparate und Verfahren klar und übersichtlich geschildert und wird dabei besonders Gewicht auf die Mittel zur Beseitigung der namentlich anfangs häufiger vorkommenden Misserfolge gelegt. Das Buch dürfte daher besonders den Anfängern von grossem Nutzen sein. G. C. Sch.

---

210. ***Simeon Mills.*** *Readings from the book of Nature* (131 pp. Chicago, H. Kerr & Co., 1893). — Der Zweck dieses äusserst hypothesenreichen Buches ist, die Physik und Chemie von denen ihnen nach Ansicht des Verf. anhaftenden Ungereimtheiten zu befreien und durch neue grundlegende Theorien umzugestalten. Ein willkürlich herausgegriffenes Beispiel wird genügen, um den Leser in den Stand zu setzen, über den Werth dieser Theorien ein Urtheil zu fällen: „Ebenso wie Wasser beim Verdampfen nicht verschwindet, sondern nur sich in Dampf verwandelt, ebenso verschwinden Alkohol und Holz beim Verbrennen nicht, sondern verwandeln sich nur in die Atome der Elemente, aus denen diese Körper geschaffen sind“ (p. 80). G. C. Sch.

---

211. ***W. Ostwald.*** *Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie, elementar dargestellt* (187 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1894). — In dem vorliegenden Buch hat sich der Verf. der dankenswerthen Aufgabe unterzogen, die neueren Theorien der physikalischen Chemie, Gesetz der Massenwirkung, Dissociationstheorie u. s. w. auf die analytische Chemie, die ja zum grössten Theil auf den Umsatz der Ionen beruht, anzuwenden. Dass das Buch sich schon in der Anlage von den gebräuchlichen Lehrbüchern, in denen auf eine wissenschaftliche Begründung der Reactionen kaum Rücksicht genommen wird, unterscheidet, braucht wohl nicht erst erwähnt zu werden, aber auch in der Einzeldarstellung bietet es so viel neue und originelle Gesichtspunkte und eine solche Fülle von Anregung, dass das Studium desselben einem jeden Chemiker auf das angelegentlichste empfohlen werden kann. Das Buch wird sicherlich die Grundlage für alle zukünftigen Lehrbücher der analytischen Chemie bilden. G. C. Sch.

Digitized by Google

212. ***H. Poincaré*** *Les oscillations électriques. Rédigées par Ch. Maurain* (344 pp. Paris, G. Carré, 1894). — Die hier vorliegenden, 1892—1893 gehaltenen Vorlesungen geben ein übersichtliches Bild der Untersuchungen über electrische Schwingungen von den ersten Versuchen an; dabei tritt die theoretische Seite der Fragen in den Vordergrund. Nach einer einleitenden Uebersicht über die allgemeinen theoretischen Grundlagen werden die Formeln für die Oscillatoren gewöhnlicher Art (Flaschen), für diejenigen von Hertz, Blondlot und Lodge abgeleitet und die entsprechenden Versuchsresultate kurz besprochen. Hierauf wendet sich der Verf. dem Phänomen der electrischen Resonanz, der damit gemessenen Fortpflanzung längs Drähten (Versuche von Blondlot, Pérot, Jones, Rubens, Bjerknes) und den directen Messungen der Geschwindigkeit zu. Aus diesen Versuchen konnte noch keine Entscheidung zwischen den älteren Theorien und der Maxwell'schen Theorie gefolgert werden, da jene wie diese eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit gleich der des Lichtes für Drähte ergeben. Dies wird erst möglich durch die Versuche über die Fortpflanzung in der Luft, welche für Maxwell entscheiden und denen sich der Verf. hierauf zuwendet. Die Versuche von Hagenbach und Zehnder werden discutirt. Specielle Fragen werden anschliessend an eine sehr allgemeine Theorie der Wellenverbreitung im Dielectricum überhaupt erörtert. Den Schluss bilden die electrodynamischen Fundamentalgleichungen für bewegte Körper. Der Leser wird in dem Buche manchen wichtigen Wink für neu anzustellende Versuchsreihen, wenn auch oft nur angedeutet, finden. Eb.

---

213. ***H. E. Roscoe* und *C. Schorlemmer*.** *Kurzes Lehrbuch der Chemie. 9. Aufl.* (494 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1894). — Einer wie grossen Gunst sich dies Lehrbuch der Chemie erfreut, beweist die grosse Anzahl von Auflagen, die es erlebt. In dieser neuen Auflage ist die frühere Anordnung im wesentlichen beibehalten, nur einige organische Kapitel sind umgearbeitet worden. G. C. Sch.

---

214. ***E. Sorel.*** *Rectification de l'alcool* (168 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils & G. Masson, 1894). — In diesem Band

Digitized by Google

der „Encyclopédie scientifique des aide-mémoire" wird di Rectification des Alkohols sowohl vom theoretischen als vom praktischen Standpunkt aus betrachtet und ausführlich beschrieben. J. R.

---

215. **J. Tyndall.** *Die Wärme betrachtet als eine Art der Bewegung. Deutsche Ausgabe bearb. von A. v. Helmholtz und Cl. Wiedemann. 4. verm. Aufl.* (718 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1894). — Das vorliegende Werk ist so bekannt, dass nur auf sein Neuerscheinen hingewiesen zu werden braucht. In der neuen Auflage sind manche Theile, die im Laufe der Zeit von geringerem Interesse geworden sind, gekürzt; dagegen ist in wesentlich anderer und erweiterter Form die Geschichte der Entdeckung des Principes von der Erhaltung der Energie behandelt; dabei kommt Tyndall zu Resultaten, die für uns Deutsche hoch erfreulich sind. Dem Werk ist eine Biographie Tyndall's vorausgeschickt. E. W.

---

216. **Baron Carra de Vaux.** *Les mécaniques ou l'élévateur de Héron d'Alexandrie, publiées pour la première fois sur la version arabe de Qostà ibn Lûqâ et traduites en français* (194 pp. Paris, Imprimerie nationale, 1894). — Die Herausgabe dieses, für die Geschichte der physikalischen Mechanik, vor Allem der einfachen Maschinen, fundamentalen Werkes, von dem bisher nur einzelne Theile bekannt waren, wird allgemein mit grosser Freude begrüsst werden. E. W.

---

217. **J. Violle.** *Lehrbuch der Physik. Deutsche Ausgabe. Zweiter Theil: Akustik und Optik. Erster Band: Akustik* (M. 8,00. Berlin, Julius Springer, 1893). — Ueber den ersten Theil ist schon früher berichtet, die vorliegende Lieferung behandelt recht ausführlich die Akustik, sie schliesst sich würdig den früher besprochenen in jeder Hinsicht an. E. W.

---

218. **H. W. Vogel.** *Handbuch der Photographie. II. Theil: Das Licht im Dienste der Photographie* (367 pp. Berlin, Robert Oppenheim, 1894). — Der vorliegende Band enthält in äusserst vollständiger Darstellung eine photographische Optik; es wird eine Darstellung der Lehre vom Licht gegeben, soweit sie

für photographische Zwecke von Bedeutung ist. Besonders eingehend ist die Beziehung zwischen chemischer Wirkung und Absorption, die Sensibilisatoren, die Photographie der Farben u. a. m. behandelt, alles Probleme, die ebenso den Physiker wie den Photographen interessiren. E. W.

219. ***J. D. van der Waals.*** *La continuité des états gazeux et liquide. Traduit d'allemand par MM. Dommer et Pomey, avec une préface de M. Sarrau et suivi de notes sur les travaux de Ph. Guye et Mathias* (376 pp. Paris, G. Carré, 1894). — Die Uebersetzung ins Französische ist nach der Deutschen von F. Roth angefertigt, die vor vielen Jahren der Ref. angeregt hatte. Eine Einleitung von Sarrau, der selbst viel auf dem vorliegenden Gebiet gearbeitet hat, ist vorausgeschickt. E. W.

220. ***B. Wiesengrund.*** *Die Electricität, praktische Verwendung und Messung* (54 pp. mit 44 Abbltg. Frankfurt a/M., H. Bechhold, 1894). — In diesem Büchlein wird in knapper Weise auseinandergesetzt, was heute jedermann von der Electricität wissen muss. Anschaulich wird die Erzeugung der Electricität durch Maschinen, ihre Aufspeicherung in Accumulatoren, ferner ihre Verwendung zur Beleuchtung, zum Treiben von Maschinen, in der Telegraphie, Telephonie, in der Chemie zur Metallscheidung, sowie die Kraftübertragung geschildert. Die Vorzüge des Werkchens sind seine Klarheit, leichte Verständlichkeit und Kürze. G. C. Sch.

221. ***B. Williamson.*** *Introduction to the mathematical theory of the stress and strain of elastic solids* (VI u. 135 pp. London, Longmans, Green & Co., 1894). — Das Buch ist eine kurzgefasste, übersichtliche Einleitung zur Elasticitätstheorie mit Beispielen, die die Gesetze erläutern. Es sind nur die statischen Verhältnisse behandelt. E. W.

Digitized by Google

1894. BEIBLÄTTER № 10.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 18.

Mechanik.

1. ***van Aubel.*** *Modification des Aräometers von W. Laska* (Séanc. de la Soc. franc. de Phys. April-Juli 1893, p. 235—238. 1894). — Der von der Capillarität herrührende Fehler soll durch besondere Construction des Apparates möglichst vermieden werden. Zur Vermeidung der kathetometrischen Messungen will der Verf. das Princip des Aräometer von W. Laska (Ztschr. f. Instrumentenk. 9, p. 176. 1889) beibehalten, dem Instrument aber die Form des Aräometers von Paquet (Journ. de Phys. 4, p. 266. 1875) geben. J. M.

2. ***Kosmann.*** *Zur Constitution hydratisirter Verbindungen* (Chem. Ztg. 18, p. 1092—1093. 1894). — Der Verf. ist der Ansicht, dass „das Krystallwasser nicht nur ein durch moleculare Kräfte der wasserfreien Verbindung bedingtes und die Zusammensetzungen der letzteren nicht weiter beeinflussendes Accidenz, sondern dass die Einverleibung des Wassers stets mit einer molecularen Umlagerung verbunden sei.“ In Anschluss hieran nimmt er an, dass die wässerigen Salzlösungen Hydrate von bestimmter Constitution enthalten. G. C. Sch.

3. ***E. Lellmann*** *und* ***A. Liebmann.*** *Affinitätsgrössen der Säuren* (Lieb. Ann. 278, p. 152—173. 1894). — Die Untersuchungen von Lellmann und Schliemann (Beibl. 17, p. 173 u. 699) haben ergeben, dass bei Verwendung von Wasser als Lösungsmittel bei den verschiedenen Säuren sich grössere oder geringere Abweichungen von dem Guldberg-Waage'schen Gesetz zeigten. In ähnlicher Weise wirkt 96 proc. Alkohol, doch *steigen* hier die Affinitätscoefficienten im Gegensatz zu den in wässeriger Lösung ermittelten mit der Verdünnung. Resultate,

die vollkommen in Einklang mit den Massenwirkungsgesetze standen, wurden mit einem Gemenge von Wasser und Alkohol zu gleichen Theilen erhalten.

In Anschluss hieran wurde noch das von Lellmann zuerst beobachtete Oscilliren der Affinitätsconstanten eingehender untersucht. Dieselben gaben Werthe, die bis 50 Procent von einander abwichen, während das Leitungsvermögen derselben Lösungen constant blieb. Diese Versuche zeigen, dass Proportionalität zwischen Dissociation, resp. Leitungsvermögen und chemischer Reactionsfähigkeit nicht besteht, ja es findet bei den Versuchen der Verf. nicht einmal ein Parallelismus statt, sodass das electrolytische Leitungsvermögen hier vollständig ungeeignet ist, auch nur einen annähernden Begriff von den chemischen Eigenschaften zu geben. G. C. Sch.

---

4. ***G. Carrara.*** *Ueber die Affinitätscoefficienten der Alkylsulfide für Alkyljodide* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **3**, 1. Sem., p. 504—509. 1894). — Die vom Verf. früher ausgesprochene Hypothese einer Verschiedenheit zwischen den Valenzen des Schwefels muss in einer verschiedenen Bildungsgeschwindigkeit des Dimethyläthylsulfinjodids, je nachdem dasselbe aus JC_2H_5 und $S(CH_3)_2$ oder aus JCH_3 und $SCH_3C_2H_5$ entsteht, zum Ausdruck kommen, ebenso in einer verschiedenen Bildungsgeschwindigkeit von Diäthylmethylsulfinjodid aus JC_2H_5 und $SCH_3C_2H_5$ oder aus JCH_3 und $S(C_2H_5)_2$. In der That beobachtet der Verf. eine verschiedene Geschwindigkeit der beiden Bildungsarten, hält dieselbe aber noch nicht für einen hinreichenden Beweis seiner Hypothese, weil die verschiedene Geschwindigkeit ebensowohl von den Jodiden als von den Sulfiden verursacht sein können. B. D.

---

5. ***Bessel'sche Functionen.*** *Bericht eines Comitées* (Rep. Brit. Assoc. Nottingham 1893, p. 227—279). — Die British Association hat sich die dankenswerthe Aufgabe gestellt, für verschiedene mathemathische Functionen die Werthe zu berechnen.

Hier liegen die Werthe für $J_1(x)$ von $x = 0$ bis $x = 5{,}100$ in Intervallen von 0,001 vor. Dabei ist $J_n(x)$ definirt durch:

$$J_n(x) = i^{-n} J(ix) = \frac{x^n}{2^n\, n!}\left\{1 + \frac{x^2}{2(2n+2)} + \frac{x^4}{2\cdot 4(2n+2)(2n+4)}\right\}.$$

Digitized by Google

Tafeln für $J_0(x)$ sollen folgen. Schon früher waren weniger ausführliche Tafeln für $J_n(x)$ von $n = 0$ bis $n = 11$ berechnet.
E. W.

6. ***F. Castellano.*** *Der Complex der Beschleunigungen irgendwelcher Ordnung der Punkte eines bewegten Körpers* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **29**, p. 204—223. 1894). — Discussion der wichtigsten Eigenschaften des Geradencomplexes, welcher die Beschleunigungen n-ter Ordnung eines bewegten Körpers enthält, und insbesondere des Tetraëdralcomplexes der Beschleunigungen erster Ordnung. B. D.

7. ***K. Tangl.*** *Darstellung des Potentials einiger Umdrehungskörper* (Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn **11**, p. 233—256. 1894). — Der Inhalt der Abhandlung ist wesentlich mathematisch und gibt die Bestimmung des Potentials der homogenen Kreislinie und Kreisfläche, sowie des homogenen Kreiskegels. Der Werth des Potentials ist mittels der entwickelten Ausdrücke und Reihen für eine Anzahl von Punkten numerisch berechnet und die Niveaucurven sind in den drei Fällen graphisch dargestellt. J. M.

8. ***A. Sella.*** *Ueber die Form des anziehenden Körpers zur Messung der mittleren Erddichte und über den Körper grösster Anziehung auf zwei Punkte* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **3**, 1. Sem., p. 436—442. 1894). — Die Jolly-Poynting'sche sowie die Keller'sche Methode zur Bestimmung der mittleren Erddichte verlangt die Kenntniss der Anziehung einer Masse auf zwei verschiedene Punkte. Obschon es praktisch auf die Form der anziehenden Masse wenig ankommt, untersucht der Verf. diejenige Form derselben, für welche die Anziehung ein Maximum ist. Sie ist diejenige eines Rotationskörpers mit der Verbindungslinie der beiden Punkte als Axe und einer Symmetrieebene senkrecht zu dieser Axe. Die Summe der beiden Anziehungen in Richtung der Axe ist bei dem gesuchten Körper dieselbe, wie wenn die dreifache Masse desselben irgendwie auf seiner Oberfläche vertheilt wäre. Ferner: die Summe der Verhältnisse zwischen der Anziehung in der Axenrichtung und dem Volumen zweier Kegel, welche je einen der beiden Punkte zur Spitze und denselben unendlich

Digitized by Google

kleinen Theil der Oberfläche des Körpers zur Basis haben, ist constant und gleich dem Dreifachen der Attractionssumme einer irgendwo auf der Oberfläche vorhandenen Masseneinheit. Der Verf. gibt ferner die Grundlinien einer numerischen Lösung des Problems. B. D.

---

9. ***W. Holtz.*** *Ein Apparat zur objectiven Darstellung der Schwingungscurven* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 7, p. 226—231. 1894). — Der beschriebene Apparat ist ein zweifaches Doppelpendel, eines für schnelle und eines für langsame Bewegung. In jedem Doppelpendel ist einerseits eine Linse, andererseits ein Lichtpunkt angewandt, welche senkrecht zueinander schwingen. Der pendelnde Lichtpunkt wird erzeugt durch ein kleines Platinblättchen, das sich in der Flamme eines Bunsen'schen Brenners bewegt. Man kann durch geringe Aenderung der Anordnung auch Parallelschwingungen gewinnen, und das Platinblättchen kann (bei ruhender Linse) auch an Kaleidophonstäbchen befestigt werden.

---

10. ***W. S. Franklin.*** *Drei Probleme in erzwungener Schwingung* (Phys. Review 1, p. 442—450. 1894). — 1. Eine unbekannte periodische Kraft $F = \Sigma (A_m \cos mqt + B_m \sin mqt)$ wirkt auf einen Körper; die beobachtete Bewegung desselben stellt sich dar in der Form $x = \Sigma (C_m \cos mqt + D_m \sin mqt)$. Aus den Werthen von C_m und D_m werden diejenigen von A_m und B_m mit Berücksichtigung der Periode der Eigenschwingungen des Körpers abgeleitet und einige besondere Fälle hervorgehoben.

2. Ein alternirender Strom $J = \Sigma (B_m \sin mqt + C_m \cos mqt)$ fliesst in einem zwischen den Polen eines constanten Electromagneten ausgespannten Draht. Einer seiner Punkte hat die Abscisse x. An ihm ist die Bewegung $y = \Sigma (G_m \sin mqt + H_m \cos mqt)$ beobachtet worden. Hieraus und aus der bekannten Gleichung des magnetischen Feldes im Punkte x, nämlich $f = \Sigma A_n \sin npx$, werden die Constanten B_m und C_m berechnet.

3. Ein Körper von der Masseneinheit wird in Schwingung erhalten durch eine einfach periodische Kraft $F \sin qt$; gesucht

Digitized by Google

wird Amplitude und Phase der Schwingung. Von dieser bekannten Aufgabe gibt der Verf. eine einfache graphische Lösung.

Lck.

11. ***M. Brillouin.*** *Die von einer bewegten Kugel auf ein unbegrenztes elastisches Mittel übertragene Bewegung; Rückwirkung des Mittels auf die Kugel* (Ann. de chim. et de phys. (7) 2, p. 117—143. 1894). — Der Verf. erweitert seine Untersuchungen über die Deformation eines unendlichen isotropen Mittels durch die Verschiebung einer eingeschlossenen festen Kugel (Beibl. 18, p. 421), indem er die kleine Verschiebung der Kugel als eine Function der Zeit betrachtet. Vorausgesetzt wird, dass alle Theile des Mittels und auch die Kugel keine Anfangsgeschwindigkeiten haben und dass keine Anfangsverschiebungen in dem Mittel vorhanden sind. Aus den Rechnungen geht hervor, dass die gegenseitige Wirkung zwischen Materie und Aether nicht einfach ihrer relativen Verschiebung oder relativen Geschwindigkeit proportional gesetzt werden darf, sondern dass die Beziehung zwischen Widerstand und Verschiebung durch eine Differenzialgleichung ausgedrückt wird, welche die Verschiebung und ihre ersten Derivirten nach der Zeit, ebenso die Rückwirkung und ihre ersten Derivirten nach der Zeit enthält. Bis zu welcher Ordnung diese Derivirten in der Gleichung vorkommen, das hängt von den Bedingungen für die Oberfläche der Kugel ab. Die Coefficienten der Derivirten sind bestimmt durch die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Wellen im Mittel und durch die Dimensionen des festen Körpers.

In einer vorjährigen Abhandlung (Beibl. 18, p. 425) hatte der Verf. die Eigenschwingungen besprochen, welche in dem Mittel dadurch hervorgerufen werden, dass ein eingetauchter Körper eine Deformation erhält und unmittelbar darauf seine Oberfläche unbeweglich gemacht wird. Wenn die eingetauchte Kugel oder allgemeiner eine Gruppe von eingetauchten irgendwie gestalteten Körpern in Bewegung gesetzt und unmittelbar darauf unbeweglich festgehalten wird, so bleibt das Mittel in derartiger Bewegung, dass in dem allmählich grösser werdenden Raum zwischen der unbeweglichen Gruppe und der letzten Welle, welche sie vor ihrem Eintritt in die Ruhe ausgesandt hatte, Eigenschwingungen mit Amplitudendekrement auftreten.

Digitized by Google

Ihre Schwingungsperioden sind discontinuirlich und abhängig von den Eigenschaften des Mittels und der Form der Körpergruppe. Nach der Meinung des Verf. entspricht ein Theil aller Spectralstrahlen eines jeden Körpers solchen Eigenschwingungen des Aethers. Lck.

---

12. ***F. Campanile.*** *Vorlesungsversuche über Longitudinalschwingungen* (Nuov. Cim. (3) 35, p. 222—225. 1894). — Eine Messigröhre ist in ihrer Mitte vertical eingespannt und mit einer Zuführung für Leuchtgas versehen; unten ist sie geschlossen, während oben aus einer kleinen Oeffnung eine Leuchtgasflamme brennt. Die Vibrationen der letzteren beim Reiben der Röhre sollen nach der Ansicht des Verf. die Längenänderungen der letzteren während der Longitudinalschwingungen anzeigen. Ein anderer Versuch zu demselben Zweck besteht darin, einen Messingstab in der Mitte horizontal einzuspannen und nahe vor ein Ende desselben die Membran einer manometrischen Kapsel zu bringen, deren Flamme beim Tönen des Stabes in Schwingungen geräth. B. D.

---

13. ***Ch. Davison.*** *Ueber das Leicester-Erdbeben vom 4. August 1893* (Proc. Roy. Soc. London, Vol. 56. Sitz. 4. Juni 1894). — Mittheilungen über Stärke, Richtung und Ausdehnungen des Erdbebens. Die Wahrnehmung des Schalls begann überall im Erschütterungsgebiete vor dem Stosse und überdauerte denselben in der Mitte und in der Nähe der kleinen Axe dieses Gebietes. Am Ende der grossen Axe war aber die Schallwahrnehmung eher beendet als der Stoss. Diese Erscheinung erklärt der Verf. daraus, dass die Erdwelle sich langsamer fortpflanzte als die innere Einsturzbewegung. Lck.

---

14. ***Tait.*** *Ueber den Stoss. II.* (Trans. R. Soc. Edinb. 37 (2), p. 381—397. 1893). — Zu den neuen Versuchen wurden beträchtlich grössere Cylinder aus Kautschuk, Kork, Holz, Glas und anderen Substanzen benutzt als früher (Beibl. **13**, p. 612; **15**, p. 631). Ihre Länge war 56 mm (früher 32 mm). Die Stossdauer war desshalb in den neuen Versuchen beträchtlich länger, der Restitutionscoefficient aber nur wenig hiervon beeinflusst.

Digitized by Google

Die Gleichung, durch welche der Verf. den Druck aus der Deformation berechnet, ist mit der von Hertz (Journ. f. reine u. angew. Math. 92, 1882) gegebenen in Uebereinstimmung. Lck.

---

15. ***W. Nernst und R. Abegg.*** *Ueber den Gefrierpunkt verdünnter Lösungen* (Gött. Nachr. Math.-Phys. Klasse 1894, p. 141—153). — Die *wahre Gefriertemperatur* T_0 hängt von zwei Factoren ab: 1. von der Geschwindigkeit, mit der sich das Gleichgewicht zwischen Eis und Lösung herstellt; es ist die Aenderung der vom Thermometer angezeigten Gefriertemperatur mit der Zeit $dt/dz = K.(T_0 - t)$ zu setzen. Die Einstellung des Gefrierpunkts erfolgt also nach einer logarithmischen Formel. 2. von der Temperatur, welcher die Lösung zustrebt, wenn dieselbe, ganz von einer Kältemischung umgeben, der Wirkung derselben und der Gegenwirkung der Ausstrahlung ausgesetzt wird, ohne dass in der Lösung eine Eisausscheidung eintritt, wenn aber zugleich die äusseren Bedingungen, z. B. das Rühren dieselben sind, wie bei den eigentlichen Gefrierversuchen. Diese Temperatur (t_0) bezeichnen die Verf. mit dem Namen *Convergenztemperatur.* Für dieselbe besteht die Beziehung $dt/dz = k(t_0 - t)$. Ist t' die für den Gleichgewichtszustand zwischen Eis und Lösung erreichte scheinbare Gefriertemperatur, so ergibt die Combination beider Umstände die Beziehung

$$t' = T_0 - \frac{k}{K}(t' - t_0).$$

Die Constante K lässt sich ermitteln, wenn man die Aenderung der Einstellung des Thermometers mit der Zeit verfolgt. Für Wasser und Lösungen ist sie sehr gross, für den Nichtelectrolyten Rohrzucker dagegen auffallend klein. Die Gefriergeschwindigkeit scheint mit der Diffusionsfähigkeit der gelösten Substanz in Beziehung zu stehen. k hängt sehr von der Art des Rührens ab. Heftiges Rühren erzeugt soviel Wärme, dass die Convergenztemperatur t_0 über Null Grad steigt. Durch starke Unterkühlung in Verbindung mit starkem Rühren kann man die Convergenztemperatur wieder in der Nähe von Null Grad zurückbringen.

Die bisher angestellten Gefrierpunktsbeobachtungen von

Digitized by Google

Raoult, Arrhenius etc. vernachlässigen diese Einflüsse ganz. Loomis hat die Correction wegen der Convergenztemperatur dadurch klein gemacht, dass er eine Kältemischung von 0,3° unterhalb des Gefrierpunkts der Lösungen benutzte. Die Werthe von Jones sind, abgesehen von denen für NaCl, sehr fehlerhaft, weil er, da er die Bedeutung des Kühlbades und der Convergenztemperatur übersah, eine sehr starke Kältemischung: Eis und Kochsalz anwandte.

Zu den Gefrierversuchen benutzten die Verf. je zwei Gefriergefässe, die mit 100 ccm Flüssigkeit beschickt wurden. Zuerst wurden dieselben unter stetem Rühren in einer Kältemischung von ca. −10° auf −1,2° unterkühlt und dann schell in den Gefrierapparat eingesetzt, wo sie durch einen Luftmantel von der sie ganz umgebenden Kältemischung: dem Kryohydrat des Kalialaun (Temp. = − 0,47°) getrennt blieben. Für jede Lösung und jedes Gefäss wurde die Convergenztemperatur und die Gefriergeschwindigkeit bestimmt.

Für die molecularen Gefrierpunktserniedrigungen (nach der obigen Formel corrigirt, nur für Rohrzucker ergeben sich grössere Correcturen) wurden bei einem Moleculargehalt *m* (gr-Molecüle pro 1000 gr Wasser) folgende Werthe gefunden:

Chlornatrium		Aethylalkohol		Rohrzucker	
m	*t/m*	*m*	*t/m*	*m*	*t/m*
0,00827	3,57	0,0185	1,97	0,01790	1,87
0,01642	3,65	0,0364	1,88	0,03534	1,81
0,03234	3,59	0,0705	1,85	0,06880	1,84
0,06270	3,52	0,1324	1,84	0,13050	1,93

Bei verschiedener Rührgeschwindigkeit und anderer Unterkühlung wurden selbst für Rohrzucker dieselben Werthe erhalten. Die sämmtlichen beobachteten Erniedrigungen lassen sich aus der Theorie befriedigend berechnen, wenn für die moleculare Gefrierpunktserniedrigung der Werth 1,86 angenommen wird und beim Chlornatrium die Dissociation berücksichtigt wird. Bein.

---

16. **Behrens.** *Ueber die chemische Constitution von Legirungen* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1893/1894, p. 79—80). — Der Verf. wendet als Lösungsmittel für Kupfer und Kupferlegirungen das Blei an und lässt die Verbindungen daraus krystallisiren. Durch Vergleichung von den correspon-

Digitized by Google

direnden Kupfer-Zinn- und Silber-Zinn-Legirungen wird wahrscheinlich gemacht, dass Kupfer in Bronce als einwerthiges Element auftritt. Es kommen auch Verbindungen vor, die nur als Lösungen von einem Metall in einer isomorphen Verbindung von zwei Metallen aufgefasst werden können.

Kuen.

17. ***Behrens und van Lingen.*** *Ueber die Constitution der Legirungen von Eisen mit Chrom und Wolfram* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1893/1894, p. 151—152). — Durch Aetzen mit Königswasser scheiden sich aus einem Eisenchrom und einem Chromstahl krystallisirte Kohlenstoffverbindungen von grosser Härte (7,5, 6,5) ab, die feste Proportionen zwischen Cr, C und Fe aufweisen. Dasselbe wird bei Verbindungen von Eisen mit Chrom und Wolfram bestätigt.

Kuen.

18—21. ***M. de Haas.*** *Messungen über den Reibungscoefficienten des Chlormethyls in absolutem Maass zwischen Siedepunkt und kritischem Zustand* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1893/1894, p. 123—126). — ***H. Kamerlingh Onnes.*** *Die Coefficienten der inneren Reibung bei Flüssigkeiten in übereinstimmenden Zuständen* (Ibid., p. 126—128). — *Derselbe, Ueber den Reibungscoefficienten der Flüssigkeiten in übereinstimmenden Zuständen* (Ibid., 1894/1895, p. 62—64). — ***M. de Haas.*** *Messungen in absolutem Maass von Reibungscoefficienten von Flüssigkeiten zwischen dem Siedepunkte und dem kritischen Zustande* (70 pp. Inaug.-Diss. Leiden. 1894). — Die Beobachtungsmethode ist die von Stoel (Beibl. **18**, p. 316) angewandte in einer etwas abgeänderten, zu absoluten Messungen geeigneten Form. Die Methode wurde geprüft durch Bestimmungen mit Wasser, welche eine befriedigende Uebereinstimmung mit den Zahlen Slotte's (Beibl. **16**, p. 182) aufweisen: die kleinen Unterschiede sind wahrscheinlich Folge von dem Umstande, dass die absolute Geschwindigkeit des Wassers im Capillarrohr bei Slotte's Versuchen grösser war als bei den Versuchen von de Haas. Desselben Umstandes wegen sollen die Rosencranz'schen Zahlen (Wied. Ann. **2**, p. 384. 1877) als ganz unsicher verworfen werden: bei ihm ist die Geschwindigkeit sogar viel grösser als die sogenannte kritische Geschwindigkeit (Reynolds), oberhalb deren der Bewegungs-

zustand im Capillarrohr ein ganz anderer ist, als für die gewöhnliche Anwendung der Poiseuille'schen Formel nothwendig ist. Abweichungen vom Poiseuille'schen Gesetz werden von de Haas aus den Beobachtungen selbst, welche bei zwei verschiedenen Drücken angestellt werden, abgeleitet, sind aber bei den Versuchen mit Wasser so klein, dass sie von anderen Fehlern verdeckt werden. Einige Werthe des bisher unbekannten Reibungscoefficienten des Wassers oberhalb 100° C. sind untenstehender Tabelle beigefügt:

T	20	30	40	50	60	70	80	90	124	142	153
$10^5\,\mu$	1018	814	666	553	470	409	359	320	223	193	181

Zur Berechnung der absoluten Reibungscoefficienten des Chlormethyls wird nach Hagenbach eine dem Quadrat der Geschwindigkeit proportionale Correction an den Druck angebracht, deren Werth sich, wie oben angedeutet, aus den Versuchen selbst herleiten lässt. Für die in dieser Correction auftretenden Constante k wird gefunden 0,56, während nach früheren Beobachtungen der Werth zwischen 0,6 und 0,8 liegen sollte. Die für den Reibungscoefficienten des Chlormethyls zwischen 10° und 136° erhaltenen Werthe sind im Original nachzusehen. Die Resultate werden verwendet zur Prüfung des Gesetzes der übereinstimmenden Zustände, indem die Beobachtungen bei höheren Temperaturen mit den von Warburg und von Babo für Kohlensäure erhaltenen Zahlen verglichen werden. Die in der Tabelle angegebenen Temperaturen sind übereinstimmend; die in den letzten Reihen gegebenen Zahlen (u = specifischer Reibungscoefficient) sollen nach dem Gesetze gleich sein, was sehr nahe der Fall ist.

T_k	T_C	$\frac{\mu_k}{44,63}$	$\frac{\mu_C}{42,01}$
5°	107°	0,114	0,109
10°	113,8°	0,105	0,102
15°	120,6°	0,097	0,093
20°	127,5°	0,088	0,086
25°	134,3°	0,077	0,079

Zum Schluss werden für alle Stoffe, deren Reibungscoefficient und kritische Data bekannt sind, bei einer übereinstimmenden Temperatur ($0,58 \times T_k$) die Grössen

$$\mu \sqrt[6]{(T_k / p_k^4)} / \sqrt{M} = C \quad \text{und} \quad \mu \sqrt[3]{m^2} / \sqrt{M T_k} = C'$$

Digitized by Google

(M = Moleculargewicht, m = Molecularvolum) berechnet: C und C' sollten constant sein. Die Uebereinstimmung ist meistens gut; es kommen aber merkwürdige Ausnahmen vor, u. a. bei Wasser, Schwefelkohlenstoff, Säuren und Alkoholen, was in auffallender Weise mit den bei anderen Anwendungen des fraglichen Gesetzes erhaltenen Ergebnissen stimmt. Kuen.

22. ***F. Ganong.*** *Ueber die Absorption von Wasser durch die grünen Theile der Pflanze* (Botanic. Gaz. 19, p. 136. 1894; Naturw. Rundsch. 9, p. 385. 1894). — Die gewöhnlichen Landpflanzen sind im allgemeinen nicht im Stande, Wasser durch ihre oberirdischen Theile aufzunehmen, nur gewisse namentlich tropische Planzen bilden hiervon eine Ausnahme. G. C. Sch.

23. ***Penfield und Minor.*** *Ueber die chemische Zusammensetzung und dazu in Beziehung stehende physikalische Eigenschaften des Topas* (Sill. Journ. 47, p. 387. 1894). — Die Verf. haben gefunden, dass der Topas mehr oder weniger Wasser enthält (in den untersuchten Varietäten 0,18 bis 2,50 Proc.), und deuten diesen Wassergehalt durch isomorphe Beimischung einer Verbindung, in welcher das Fluor durch Hydroxyl vertreten ist, zu der wasserfreien Topassubstanz $(AlF)_2SiO_4$. In jener isomorphen Mischung liegt nun auch der Grund für die Veränderlichkeit der physikalischen Eigenschaften des Topases. Es zeigt sich, dass mit steigendem Wassergehalt das specifische Gewicht etwas abnimmt, die Stärke der Doppelbrechung und der scheinbare Winkel der optischen Axen ebenfalls (letzterer von 126° 28′ bis 84° 28′ bei den untersuchten Varietäten), während die Brechungsindices zunehmen. Die optischen Anomalien (zonale Structur und Feldertheilung), welche besonders bei der wasserreichsten Varietät auftreten, führen die Verf. daher auf einen Aufbau der betreffenden Krystalle aus Schichten von verschiedener Zusammensetzung zurück. Ein analoges Verhalten zeigt nach einer früheren Untersuchung von Penfield der Herderit $Ca[Be(OH.F)]PO_4$, dessen physikalische Eigenschaften in ähnlicher Weise mit dem OH-Gehalt variiren.

F. P.

Digitized by Google

Wärmelehre.

24. ***J. P. Kuenen.*** *Einige Versuche über den Zusammenhang der zwei Falten in der Waals'schen Fläche für Gemische* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1893/1894, p. 28—31). — Im Anschluss an frühere Arbeiten (Beibl. **16**, p. 501; **17**, p. 21, 535) wurde experimentell untersucht, ob die vom Verf. zur Erklärung der kritischen Erscheinungen der Gemische angenommene Form der ersten Falte in der Waals'schen Fläche mit dem Vorhandensein einer zweiten Falte bei niederer Temperatur zusammenhängt. In diesem Falle würden sich nämlich unter bestimmten Umständen zwei stabile Flüssigkeitsphasen zeigen müssen. Bei den Gemischen von CO_2 und CH_3Cl war dies nun nicht der Fall. Es wurden noch die kritischen Erscheinungen eines Gemisches von Luft und Kohlensäure beobachtet und dabei die früheren allgemeinen Ergebnisse bestätigt gefunden. (Kritische Berührungspunktstemperatur: 10°C.; Faltenpunktstemperatur: 15,6°C.; zwischen beiden: Retrograde Condensation; unterhalb 15,6° C. normale Condensation.) Zwei Flüssigkeiten wurden auch hier gelegentlich wahrgenommen, aber nur als Uebergangszustand, infolge von Verzögerung.

Kuen.

25. ***P. Duhem.*** *Lösungen und Gemenge: Die physikalischen Eigenschaften der Lösungen* (Trav. et Mém. des Facultés de Lille. Nr. 12. 1894). — In der vorliegenden Arbeit hat der Verf. nach der Methode des thermodynamischen Potentials alles zusammengestellt, was man über die Theorie der Lösungen weiss. Die Resultate sind stets ganz allgemein gehalten, erst nachdem der Verf. die aus der Thermodynamik geschöpften Lehren auf die Lösungen von beliebiger Concentration angewandt hat, behandelt er die unendlich verdünnten Lösungen; hierbei gelangt er zu den einfachen, empirisch gefundenen Gesetzen (Gesetz von Boyle, Gay-Lussac für verdünnte Lösungen). Der Verf. behandelt nacheinander die Auflösung der Salze, das Erstarren der Lösungsmittel, die Verdünnungs- und Auflösungswärme und schliesslich die Bildung der Hydrate. Das Kapitel über die Erstarrung der Lösungsmittel enthält den Beweis für die Gefrierpunktserniedrigung des Lösungsmittels durch aufgelöste Substanzen und

Digitized by Google

eine vollständige Theorie der Bildung der Kryohydrate. Das Kapitel über die Verdünnungs- und Auflösungswärme enthält Formeln, welche viel allgemeiner sind als die von Kirchhoff, insofern als sie nicht annehmen, dass der Dampf des Lösungsmittels sich verhält wie ein vollkommenes Gas. Das Kapitel über die Bildung der Hydrate enthält die vollständige Theorie der Versuche von Bakhuis-Roozeboom. G. C. Sch.

---

26. **P. Duhem.** *Lösungen und Gemenge. Dritter Theil: Die doppelten Gemenge* (Trav. et Mém. des Facultés de Lille. Nr. 13. 1894). — Wenn zwei Körper beim Mischen zwei Gleichgewichtspunkte von verschiedener Zusammensetzung geben, so bilden sie nach der Bezeichnung des Verf. ein „doppeltes Gemenge", so bildet z. B. Aether und Wasser ein doppeltes Gemenge; ein Gemenge zweier flüchtiger Flüssigkeiten, welches im Gleichgewicht steht mit dem Gemisch des Dampfes der beiden Flüssigkeiten ist ebenfalls ein doppeltes Gemenge. Die vorliegende Abhandlung, welche in demselben Geist wie die vorhergehende geschrieben ist, beschäftigt sich mit dem Studium dieser Gemenge.

Das erste Kapitel ist den Gleichgewichtsbedingungen der doppelten Gemenge gewidmet; der Verf. entwickelt hierbei die Theorien von Gibbs und Konowalow und wendet dieselben an auf die Destillation eines Gemenges von mehreren flüchtigen Flüssigkeiten. Im zweiten Kapitel behandelt der Verf. den kritischen Zustand der doppelten Gemenge; er entwickelt hierbei eine Theorie, welche in jeder Beziehung der von van der Waals über die Continuität des gasförmigen und flüssigen Zustandes ähnlich ist. Die gefundenen Resultate werden im dritten Kapitel auf die Verflüssigung eines Gemenges angewandt; der Verf. betont dabei besonders die Erscheinung der retrograden Condensation, eine Erscheinung, die zuerst von Kuenen 1892 vorhergesagt und experimentell bestätigt worden ist; dieselbe ist auch theilweise in der vom Verf. gegebenen Theorie enthalten (Journ. de Phys. (2) 7, p. 158. 1888; Beibl. 13, p. 156). In den letzten drei Kapiteln (Auflösung der vollkommenen Gase, Gemenge der flüchtigen Flüssigkeiten, einige Probleme der Auflösung) wird angenommen, dass die Dämpfe den einfachen Gasgesetzen gehorchen. G. C. Sch.

Digitized by Google

27. ***J. P. Kuenen.*** *Ueber die abnormen Erscheinungen beim kritischen Punkte* (Verslagen Kon. Akad. von Wet. Amsterdam 1893/1894, p. 85—90). — Die von verschiedenen Autoren veröffentlichten Beobachtungen und Betrachtungen betreffs der Erscheinungen beim kritischen Punkte werden einer Kritik unterzogen. Der Verf. schliesst sich den Ansichten Gouy's an und hat unabhängig von ihm dieselben Resultate bekommen, indem er, anstatt wie Gouy, die Natterer'schen Röhren wiederholt umzukehren, die Substanz (CO_2) mit Hülfe seines bei den Gemischen angewandten Rührapparates (Beibl. **16**, p. 502) sorgfältig rührt. Die abnormen Erscheinungen werden in dieser Weise grossentheils zum Verschwinden gebracht. Nur der Einfluss der Schwere macht sich geltend. Die abnormen Erscheinungen werden von der Verzögerung verursacht, und diese hängt wieder mit der Anwesenheit von kleinen Beimischungen, an erster Stelle von einer Spur Gas, zusammen: ausführlich wird dargethan, wie die meisten beobachteten Erscheinungen aus der Mitwirkung dieser kleinen Mengen fremder Körper hervorgehen können. Kuen.

---

28 u. 29. ***J. P. Kuenen.*** *Einige Experimente über die abnormen Erscheinungen beim kritischen Punkte* (Verslagen Kon. Akad. van Wet Amsterdam 1894/1895, p. 19—34). — *Weitere Experimente über die abnormen Erscheinungen beim kritischen Punkte* (Ibid., p. 57—62). — Es wird darauf hingewiesen, dass die sehr wahrscheinliche Hypothese der Bildung von Molecülcomplexen bei der Verflüssigung logisch zu Resultaten führt, die mit den fraglichen abnormen Erscheinungen in Widerspruch stehen, anstatt, wie von de Heen, Battelli, Galitzine u. s. w. behauptet wird, jene zu erklären. Diese Erklärung ist vielmehr in fremden Beimischungen zu finden (vgl. voriges Referat). Bei Wiederholung des Galitzine'schen Experiments mit der U-Röhre (Wied. Ann. **50**, p. 540) ergab sich Folgendes: Die beobachteten Dichtigkeitsunterschiede oberhalb der kritischen Temperatur sind viel kleiner als bei Galitzine; dieselben können grossentheils aus den Druckdifferenzen und aus der Anwesenheit einer sehr kleinen Menge Gas erklärt werden, welche bei der Zuschmelzung der Röhre vermittels der Stichflamme durch Zerlegung des Aethers entsteht. (In einer in der üblichen

Digitized by Google

Weise mit Aether gefüllten Natterer'schen Röhre ist deshalb auch immer etwas Gas zu erwarten, was für die Erklärung der abnormen Erscheinungen von grosser Bedeutung ist.) In der Nähe der kritischen Temperatur bleiben noch Unterschiede zwischen Beobachtung und Rechnung übrig, welche wenigstens theilweise von der Unsicherheit der Rechnung herrühren. — Je mehr Gas an der einen Seite in die Galitzine'sche U-Röhre hineingelassen wird, um so grösser werden die Dichtigkeitsunterschiede: zuletzt werden Werthe gefunden, die an Grösse mit den Galitzine'schen übereinstimmen. Die von ihm erhaltenen Resultate sind also wahrscheinlich auf die Anwesenheit von Gas zurückzuführen. Kuen.

30. **Lecornu.** *Mathematische Theorie des Watt'schen Indicators* (C. R. **118**, p. 1034—1035. 1894). — Bei schnellgehenden Maschinen entspricht die Stellung des Indicators wegen der Trägheit des Kolbens und des damit verbundenen Zeigerwerkes nicht genau dem zur gleichen Zeit herrschenden Drucke, der durch das Instrument registrirt werden soll. Der Verf. hat diese Verhältnisse näher untersucht und gibt hier eine kurze Inhaltsangabe von einer Abhandlung, die er der französischen Akademie überreichte. Er erwähnt dabei, dass es ihm gelungen sei, allen diesen störenden Einwirkungen beim Gebrauch des Indicators Rechnung zu tragen und deutet auf Verbesserungen des Instruments hin, durch die es zu wissenschaftlich genauen Messungen brauchbar gemacht werden soll. A. F.

31. **Massol.** *Untersuchungen über die thermischen Werthe der Nitrobenzoësäuren. Einfluss der Isomerie und der Substitution der Nitrogruppe* (Bull. Soc. Chim. (3) **11**, p. 560—562. 1892). — Die Lösungswärmen für 1 gr-Moleculargewicht in 4 Litern (normaler?) kaustischer Soda bei 10° betragen für die *o*-, *m*-, bez. *p*-Nitrobenzoësäure 9,45; 7,15; 6,20 Cal., für die Natriumsalze der Säuren 0,31; −1,03; −1,90 Cal.; die Bildungswärmen der Salze im festen Zustande sind +20,39; +19,39; +19,31 Cal. Verf. vergleicht die erhaltenen Zahlen mit den Werthen für die Natriumsalze der anderen aromatischen Säuren, um daraus den besonderen Einfluss der Nitrogruppe festzustellen. Bein.

Digitized by Google

32. **Berthelot.** *Ueber die von selbst eintretende Erwärmung und Entzündung von Heu* (Ann. chim. phys. (7) **2**, p. 430—432. 1894). — Die freiwillige Entflammung von schlecht getrockneten Heuhaufen kann schon bei einer Temperatursteigerung bis zu 140° eintreten. Infolge der durch die Absorption von Sauerstoff trotz unterbrochener Keimung, welch letztere nur bei zu grosser Nässe des Heues eintritt, bis zur völligen Austrocknung fortschreitenden chemischen Processe wird die zu der freiwilligen Erhöhung der Temperatur genügende Wärmemenge frei. Bein.

33. **A. Noble.** *Untersuchungen über Explosivstoffe* (Proc. Roy. Soc. **56**, p. 205—221. 1894). — Verf. bespricht kurz zahlreiche vergleichende Versuche über die Wirkung der modernen Explosivkörper, deren Hauptbestandttheil die Schiessbaumwolle ist. Bestimmt wurde die entwickelte Wärme und die Zusammensetzung der durch die Verbrennung unter verschiedenem Druck gebildeten Gase, ausser dem Gehalt an permanenten Gasen auch der an Wasserdampf. Die Möglichkeit der Detonation wurde in kleinen allseitig geschlossenen Gefässen, mit den Explosivstoffen gefüllt, untersucht, die durch in einem grösseren Gefäss enthaltenes Knallquecksilber zur Explosion gebracht wurden, wobei auch der Druck in beiden Gefässen gemessen wurde. Die neueren Pulver erzeugen bis 15000 Atmosphären Druck auf den Quadratzoll. Mit kleiner Ladung in kleinem Raum verbrannt zeigen die Pulver viel weniger Energie als mit grosser Ladung in grösserem Raum. Die Schnelligkeit der Verbrennung bei kleiner Ladung in einem Wärme undurchlässigen Gefässe übt keinen Einfluss auf den Druck aus. Derselbe hängt aber von der Dichtigkeit der Ladung ab. Berücksichtigt wurden auch die Erosionswirkungen, indem die Menge des abgeschleuderten Metalles beim Durchgang der explodirenden Gase einer grossen Ladung durch enge Kanäle bestimmt wurde. Dieselbe hängt von der augenblicklichen Temperatur der verbrennenden Gase und ihrer Geschwindigkeit ab und ist am grössten bei grosser Geschwindigkeit unter hohem Druck. Direct wurden an sechszölligen Kanonen die ballistischen Wirkungen durch Geschwindigkeits- und Druckmessungen bei der Explosion an

Digitized by Google

verschiedenen Stellen des Rohres bestimmt. Die Abhängigkeit des Druckes und der Explosionsgeschwindigkeit von der Länge des Geschützes, sowie die geleistete Arbeit bei Ladung mit verschiedenen Pulvern sind graphisch dargestellt. Bein.

34. ***Frank Clowes.*** *Ueber die Zusammensetzung der Gasgemische, welche Flammen auslöschen* (Chem. News 70, p. 27—28. 1894). — Der Verf. hat die Mengen von Kohlensäure und Stickstoff bestimmt, welche gerade ausreichten, um Flammen von H, CO, CH_4, C_2H_6, Alkohol Paraffin, Petroleum etc. auszulöschen, und dabei gefunden, dass Kohlensäure bedeutend wirksamer ist, als Stickstoff. Der Verf. führt dies auf die grössere specifische Wärme und die geringere Beweglichkeit der Molecüle der Kohlensäure zurück. G. C. Sch.

Optik.

35. ***W. J. Sollas.*** *Ueber das Gesetz von Gladstone und Dale als optischer Prüfer* (Proc. of Dubl. Soc. 8 (N. F. 1), p. 157—166. 1893). — Nach den Untersuchungen von Gladstone und Dale ist die Grösse $k = (n - 1) / d$ für alle Substanzen eine Constante, die unabhängig von dem physikalischen Zustand ist, in dem sich dieselben befinden. Das Refractionsäquivalent $A = m k$ setzt sich bei einer Verbindung additiv aus den Refractionsäquivalenten der einzelnen Elemente zusammen. Bei mehraxigen Krystallen mit einem maximalen und einem minimalen Brechungsexponenten kann die Constanz der Refractionsäquivalente als Mittel benutzt werden, um Aenderungen in dem Molecularzustand der Krystalle in den verschiedenen Richtungen zu erkennen, da d zugleich mit n sich ändert. Unter der Voraussetzung, dass die moleculare Anordnung der Atome z. B. in KNO_3 und $NaNO_3$ Krystallen, bei denen die minimalen Brechungsindices gleich sind, der krystallographischen Structur entspricht, orientirt der Verf. die Molecüle den Axen gemäss und zeigt, dass, da die Lichtstrahlen nur von den

Digitized by Google

auf ihrem Wege liegenden Molecülen beeinflusst werden, der niedrigere Brechungsindex beider Substanzen der verticalen Componente und der höhere der brechenden Energie der äquatorialen Componente des Molecüls entspricht. Hieraus lässt sich das Atomvolumen dieser Componenten und daraus als Summe *das gesammte Molecularvolumen der Krystalle berechnen*, das sich in Uebereinstimmung mit der Beobachtung findet. Keine andere Vertheilungsart der Atome im Molecül liefert eine gleich grosse Genauigkeit in der Berechnung. Auch für einige andere Krystalle besteht Uebereinstimmung der Summe der Volumina der nach dem Krystallhabitus orientirten Theilmolecüle mit den Molecularvolumen, selbst für ein complicirtes Salz wie $CuCl_2$, 2 KCl, 2 H_2O, wenn die moleculare Gestaltung unter Vorraussetzung eines sechswerthigen Kupferatomes durchgeführt wird. Für *dichroïtische* Körper wird der Unterschied in der Färbung auf einen Unterschied in der chemischen Constitution in den verschiedenen Axenrichtungen zurückgeführt, indem mehrwerthige Atome wie Cu in der einen Richtung eine andere Valenz besitzen, als in der andern. Verbindungen mit verschiedenen Valenzen besitzen aber auch zugleich verschiedene Farben. Die Mangansilicate *haben Pleochroismus* nur dann, wenn in denselben Eisen enthalten ist. Ist das letztere als Oxydul in der einen Richtung vorhanden, während in der anderen Richtung die Eisentheilchen gänzlich fehlen, so wird das Mineral in der einen Richtung grün, in der anderen farblos erscheinen; sind in der letzten Richtung aber Oxydatome, so erscheint der Krystall gelb. Bein.

---

36. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Eine neue Anordnung für grosse Spectroskop-Spalte* (Sill. Journ. (3) 48, p. 19—20. 1894). — Die beiden Backen des Spaltes gleiten in Führungen, die auf der Vorderseite der Spaltplatte befestigt sind; jede der Backen trägt einen Ansatz, der 1 cm hinter der Platte hervorragt. An die rechte Backe ist eine ⊔ gestaltete Platte *d* angeschraubt, ihre Seitenarme gehen an den Enden des Spaltes vorbei, ihre Mitte liegt gerade gegenüber dem Ansatz an der linken Backe. Der Ansatz ist durchbohrt und dient dazu, eine Schraube mit zwei Gewinden aufzunehmen; eines liegt in

Digitized by Google

dem Ansatz, das andere von der halben Ganghöhe geht in einer Mutter, die mit der Spaltplatte fest verbunden ist. E. W.

---

37. ***N. von Konkoly.*** *Ein neues photographisches Spectroskop* (Ztschr. f. Opt. u. Mech. **15**, p. 73—74. 1894). — Der Apparat ist mit einem Prisma mit gerader Durchsicht sehr compakt construirt. Das Gewicht ist 3 kg. E. W.

---

38. ***A. Raddi.*** *Der Intensivbrenner Auer, über seinen Nutzen und Vergleiche mit dem electrischen Licht* (Riv. Scientif. **26**, p. 98—116. 1894). — Eine gute Zusammenstellung der einschlägigen Literatur. E. W.

---

39. ***M. Watts.*** *Wellenlängen der Elemente und ihrer Verbindungen* (Rep. Brit. Assoc. Nottingham 1893, p. 387—437). — Eine neue dankenswerthe Zusammenstellung von Spectren und zwar: Luft (Funkenspectrum), Kupfer, Silber, Gold, Aluminium, Indium, Thallium, Stickstoff (Vacuumröhre), Kohlenstoff-Linienspectrum, Silicium, NH_3, Kohlenstoff, CN-Spectrum. E. W.

---

40. ***B. W. Snow.*** *Ueber das continuirliche Natriumspectrum* (Phys. Rev. **1**, p. 296—298. 1894). — Der Verf. hat das von erhitztem Natrium ausgesandte Spectrum mit dem Bolometer und einem sehr empfindlichen Galvanometer untersucht. Es zeigte sich, dass mit einem Bunsenbrenner mit einer Na_2CO_3-Perle nur ein Ausschlag für die *D*-Linie zu erhalten war, mit krystallinischem Natrium erhielt man einmal die *D*-Linie und dann nach dem Infraroth zu ein sehr ausgedehntes continuirliches Spectrum, das aber verschwand, sobald man Na_2CO_3 in eine Knallgasflamme brachte, wobei die Energie der *D*-Linie auf das Doppelte stieg; das continuirliche Spectrum scheint also mit steigender Temperatur zurückzustrahlen. Bei Verdampfen von Natrium und seinen Salzen soll sich Natriumoxyd bilden, das in der kühleren Bunsenflamme unzersetzt bleibt, in der Knallgasflamme aber zerfällt. E. W.

---

41 u. 42. ***W. N. Hartley.*** *Flammenspectra bei hohen Temperaturen. Part II. Das Spectrum von metallischem Mangan und Manganlegirungen* (Proc. Roy. Soc. Lond. **56**, p. 192—193.

Digitized by Google

1894). — *Dasselbe. Part III. Die spectroskopischen Erscheinungen und die Thermochemie des Bessemer Processes* (Ibid., p. 193—199). — Die Untersuchung ist wesentlich von chemisch-technischem Interesse.

Die Temperatur des Eisens schätzt der Verf. auf höher als 1640° und etwas niedriger als 1775, die Temperatur des schmelzenden Platins. Wenn trotzdem die beiden Natriumlinien 5681 und 5687, die nach M. Watts in jeder Flamme von etwa dieser Temperatur auftreten, nicht sichtbar sind, so liegt dies einmal an der kleinen Menge von Natrium, zweitens daran, dass sie nahe bei hellen Manganlinien liegen, und endlich daran, dass sie auch nicht bei Schlacken auftreten, die in der H_2—O-Flamme erhitzt wurden. E. W.

43. **Smithels.** *Ueber Flammen* (Verhandl. d. Philos. Soc. of Manchester nach Revue Générale des Sciences 5, p. 309. 1894). — Der Verf. macht zunächst darauf aufmerksam, dass man eigentlich nicht von der Temperatur der Flamme an einer Stelle, sondern nur von einer mittleren Temperatur sprechen kann. Er hat bestätigt, dass Joddampf mit einem Bunsenbrenner erhitzt Licht aussendet, dasselbe thut NO_2.

Führt man in einen Bunsenbrenner wie Gouy $CuCl_2$ ein, so ist der obere Kegel gefärbt und zwar grün, wahrscheinlich entsprechend CuO; um die blaue Färbung zu erhalten, muss man noch HCl zufügen. Die von Lecoq de Boisbaudran gefundene Färbung würde von einem Suboxyd herrühren. Chlorgold mit HCl in die Flamme gebracht gibt ein Spectrum. Den Ansichten Arrhenius' kann der Verf. nicht ohne weiteres beipflichten, er macht darauf aufmerksam, dass LiCl in einer Chlorwasserstoffflamme kein Spectrum gibt. E. W.

44. **Th. Ewan.** *Ueber die Absorptionsspectra verdünnter Lösungen* (Proc. Roy. Soc. Lond. 56, p. 286—288. 1894). — Der Verf. misst mit einem Spectrophotometer, bei dem das Lummer-Brodhun'sche Prisma und Abney's rotirender Sector benutzt wird, die Extinctionscoefficienten von verdünnten Lösungen. Lösungen von $CuSO_4$, $Cu(NO_3)_2$, $CuCl_2$ und $CuBr_2$, die 0,003 bis 0,004 gr-mol. im Liter enthielten, ergaben sich als gleich, solche von Kupferacetat mit ebensoviel Cu absorbiren mehr

Digitized by Google

Licht. Der Unterschied nimmt mit der Concentration ab und zu mit Zusatz von Essigsäure, sodass er von der unvollkommenen Dissociation herrühren dürfte, indem das undissociirte Salz einen grösseren Extinctionscoefficienten als das dissociirte besitzen dürfte.

Verdünnte Lösungen des K- und NH_4-Salz, des α-Dinitrophenol (1. 2. 4.) haben fast das gleiche Absorptionsspectrum, setzt man HCl zu, so wird die Lösung fast farblos; aus dem Absorptionscoefficienten verschieden verdünnter Lösungen der obigen Salze kann man daher den Dissociationsgrad berechnen.

Weiter wurde die hydrolytische Dissociation von $FeCl_3$ untersucht; die sich abspielende Reaction ist:

$$FeCl_3 + 3\,H_2O \rightleftarrows FeOH_3 + 3\,HCl.$$

Die Mengen gebildeten Eisenhydroxydes lassen sich nicht in Uebereinstimmung mit dem Gesetz von Guldberg und Waage bringen, stimmen aber recht gut mit der von Arrhenius gegebenen modificirten Form dieses Gesetzes. E. W.

---

45. ***A. Richardson.*** *Ueber die Ausdehnung von Chlorgas und Bromdampf unter dem Einfluss des Lichtes* (Rep. Brit. Assoc. Nottingham 1893, p. 719—720). — Budde hatte gezeigt, dass Chlor sich unter dem Einfluss des Lichtes unabhängig der Erwärmung ausdehnt; das Resultat war von anderer Seite bestritten worden. Der Verf. findet Budde's Resultat für Cl_2 und Br_2 vollkommen bestätigt. E. W.

---

46. ***J. J. Hummel.*** *Ueber die Wirkung von Licht auf Farbstoffe* (Rep. Britt. Assoc. Nottingham 1893, p. 373—381). — Für zahlreiche Farbstoffe, mit denen die verschiedenen Substanzen gefärbt waren, ist die Lichtempfindlichkeit bestimmt worden. Eine specielle Angabe der Resultate ist nicht möglich. E. W.

---

47. ***Arthur Schuster.*** *Ueber Interferenzphänomene* (Phil Mag. 37, p. 509—546. 1894). — Die Untersuchungen von Lord Rayleigh und Gouy über die Interferenzfähigkeit des Lichtes haben den Verf. veranlasst die Interferenz unregelmässiger Impulse genauer mathematisch zu untersuchen. Zu dem Behuf untersucht der Verf. zunächst die Interferenz durch

Digitized by Google

Gitter. Für einen einzelnen Impuls ergibt sich das Resultat: Durch Auflösung des Impulses am Gitter entsteht eine Aufeinanderfolge von Oscillationen im Brennpunkt des Fernrohres, deren Anzahl gleich der Anzahl N der Linien des Gitters ist, deren Periode dieselbe ist wie die einer homogenen Schwingung, welche ihr Hauptmaximum im Brennpunkt des Fernrohres hat. Folgen zwei Stösse aufeinander nach einem Zeitintervall 2τ, so erzeugt also jeder Impuls ebensoviele Oscillationen als Linien im Gitter sind, wobei die vollständige Dauer jeder Oscillation τ' abhängt von der Lage der Sammellinse gegen das Gitter. Die einzelne Störung dauert also die Zeit $2N\tau'$. Ist demnach $\tau < 2N\tau'$, so findet Interferenz statt, ist $\tau > 2N\tau'$, so bleibt jeder Wellenzug für sich und es findet keine Interferenz statt. Die Möglichkeit der Interferenz hängt also lediglich ab von der Anordnung des Gitters.

Dasselbe Problem wird dann auch für weisses Licht behandelt, von dem der Verf. voraussetzt, dass es schliesslich in ein discontinuirliches Spectrum von homogenen Schwingungen aufgelöst werden kann, und man findet hier dieselben Resultate wie für einzelne Schwingungen. Werden die Interferenzstreifen im Spectroskop betrachtet, und ändert sich die Intensität des Lichtes von einer hellen Bande zur andern nicht wesentlich, so kann man zeigen, dass die relative Intensität des Maximums und Minimums bestimmt werden kann durch die Verzögerung und die auflösende Kraft ohne Voraussetzung über die Natur des Lichtes. Man kann also hieraus keine Schlüsse ziehen auf die sogen. Regelmässigkeit des Lichtes. Die Natur des Lichtes ist, wie auch aus Lord Rayleigh's Untersuchungen hervorgeht, vollständig bestimmt durch die Intensitätsvertheilung im Spectrum.

Es werden dann weiter allgemeine Formeln für die Intensität des Interferenzlichtes aufgestellt, diese angewandt auf den Lloyd'schen Versuch und auf den Fall, wo in diesem an Stelle des Auffallschirmes eine photographische Platte tritt, d. h. wenn der Schirm, auf dem das Licht aufgefangen wird, selektive Absorption zeigt. Wenn alle Farben in die Energieformel in gleicher Weise eingehen, so tritt überhaupt keine Interferenz auf, ohne dass ein Medium mit selektiver Absorption dazwischen tritt. In diesem Falle entsteht also die Inter-

Digitized by Google

ferenz im Auge selbst oder in der photographischen Schicht. Tritt ohne ein solches Medium Interferenz auf, so ist diese bedingt durch ungleiche Vertheilung der Energie im Spectrum.

Rff.

48. ***E. von Lommel.*** *Modell der Intensitätsfläche der Beugungserscheinungen einer kreisrunden Oeffnung* (Sepab. a. d. Katalog math. u. math.-phys. Modelle, Apparate u. Instrumente, p. 1—5. 1893). — Der Verf. gibt aus seiner Theorie der Beugungserscheinungen (Abh. d. k. bayr. Ak. d. Wiss. (2) **15**, p. 229. 1884) den Ausdruck für die Intensität x des Lichtes bei der Beugungserscheinung einer kreisförmigen Oeffnung als Function von y und z, wo y von der Lage der Oeffnung zwischen Lichtpunkt und Auffangschirm abhängig, z der Entfernung des Bildpunktes von der Bildmitte proportional ist. Betrachtet man die Intensität x als dritte rechtwinklige Coordinate zu der y-z-Ebene, so erhebt sich über der letzteren gleichsam ein Lichtgebirge, dessen Durchschnitt mit irgend einer zur y-Axe senkrechten Ebene die jeweilige zu dem betrachteten Werth von y gehörige Intensitätscurve liefert. Dieses Lichtgebirge wird durch ein Gypsmodell veranschaulicht. Die Discussion der vom Verf. entwickelten Gleichungen liefert ein Bild des Lichtgebirges; das Modell gibt aber die unmittelbare Anschauung der eigenthümlichen Verflechtung von Berggipfeln und Thalmulden im Lichtgebirge. J. M.

49. ***W. B. Croft.*** *Einige Beobachtungen über Beugung* (Phil. Mag. (5) 38, p. 70—81. 1894). — Der Verf. hat Fraunhofer'sche und Fresnel'sche Beugungserscheinungen der verschiedensten Art photographisch aufgenommen. Von der grossen Anzahl der erhaltenen Bilder werden 10 in dem vorliegenden Hefte wiedergegeben. Der begleitende Text enthält nichts Neues. Ueber den Einfluss der Beugung auf die mikroskopische Abbildung macht der Verf. einige Bemerkungen, die sich mit den Gesichtspunkten der Abbe'schen Theorie der Abbildung decken; die letztere scheint dem Verf. unbekannt zu sein.

W. K.

50. ***G. Meslin.*** *Ueber die Construction der paragenen Beugungswellen (ondes paragéniques de diffraction)* (C. R. **118**, p. 853—856. 1894). — Wird von einem Lichtpunkte durch

Digitized by Google

ein aplanatisches System ein Bildpunkt erzeugt, so hat die von dem letzteren ausgehende Welle eine gleichförmige Structur, d. h. die Wellenfläche als Normalfläche des Strahlenbündels ist zugleich eine Fläche gleicher Phase. Entwirft das abbildende System von dem leuchtenden Punkte S auch noch Beugungsbilder S_1, so haben die von diesen ausgehenden Wellen keine gleichförmige, sondern eine gerippte Structur, indem auf der Normalfläche der Strahlen die Phase sich in stetiger Weise ändert. Will man für einen Punkt M im Raum die Wirkung dieser gebeugten Wellen ermitteln, so kann man sich, wie in den Fällen gleichförmiger Wellen, beschränken auf die centrale Zone als wirksamen Theil der ganzen Welle. Aber die Amplitude ist nicht, wie bei gleichförmigen Wellen, constant, und die Phasenverzögerung nicht $= \frac{1}{4}\lambda$, sondern Amplitude a_1 und Phasenverzögerung φ_1 werden variiren mit der Lage des Punktes s, in dem der Centralstrahl MS_2 das Gitter trifft. Will man die Phasenverzögerung in M gegen den Ausgangspunkt S der Lichtbewegung bestimmen, so muss man ausser φ_1 noch die dem Wege MS_1 entsprechende Phasenverzögerung und endlich den Umstand in Betracht ziehen, dass auch die Phase der Bewegung in S_1 mit der Lage von s_1 variirt. Wirken die Wellenzüge des rechten und des linken Beugungsbildes zusammen, so sind die den beiden letztgenannten Umständen entsprechenden Phasenverzögerungen für beide Wellenzüge gleich; die Phasendifferenz der beiden Wellen ist daher gleich der Differenz der zugehörigen Werthe von $\varphi : \varphi_1 - \varphi_2$. Die weitere Betrachtung ergibt, dass $\varphi_1 - \varphi_2 = 0$ ist auf den Geraden, die vom leuchtenden Punkt S aus durch die Mitten der dunklen und durch die Mitten der hellen Intervalle des Gitters gehen. Für die zwischen diesen Stellen maximaler Intensität liegenden Punkte ist $\varphi_1 - \varphi_2$ von Null verschieden, also die Intensität vermindert; steigt $\varphi_1 - \varphi_2$ bis auf $\frac{1}{2}\lambda$ an, so ensteht ein ganz dunkler Streifen; steigt $\varphi_1 - \varphi_2$ über $\frac{1}{2}\lambda$ hinaus, so verdoppelt sich der Streifen. Diese Betrachtungen dienen zur Erklärung der vom Verf. beschriebenen Beobachtungen an Beugungsgittern (vgl. Beibl. 18, p. 568). Es sei darauf hingewiesen, dass die Theorie gerippter Wellen schon einmal von Lord Rayleigh behandelt worden ist (vgl. Beibl. 13, p. 666). W. K.

Digitized by Google

51. **J. Macé de Lépinay.** *Ueber die Herschel'schen Streifen* (Journ. de Phys. (3) **3**, p. 163—167. 1894). — Die Herschel'schen Streifen sind in letzter Zeit mehrfach Gegenstand der Erörterung gewesen (Beibl. **13**, d. 695; **14**, p. 44; **17**, p. 836). Der vorliegende Aufsatz ergänzt die letzten Bemerkungen Mascart's durch eine Besprechung der Eigenthümlichkeit, die die Herschel'schen Streifen in Bezug auf ihre Breite haben. Im homogenen Lichte ist die Breite der Streifen proportional dem Quadrat der Wellenlänge λ und der Ordnungszahl m der Interferenzen. Führt man aber die Bedingung der Achromasie ein, so erhält man für die Streifenbreite einen sehr nahe constanten Ausdruck. Es erklärt sich dies daraus, dass bei Betrachtung im weissen Lichte die Bedingung der Achromasie für ein bestimmtes m nur für eine bestimmte Wellenlänge erfüllt ist; mit wachsendem m geht die achromatisirende Wirkung auf kürzere Wellenlängen über und zwar so, dass $m\lambda^2$ nahe constant bleibt. Die Vergrösserung der Streifenbreite durch das Wachsen von m wird also durch die Abnahme von λ compensirt. Der Verf. theilt einige Messungen mit, die die Folgerungen der Theorie bestätigen. W. K.

---

52. **J. Macé de Lépinay.** *Achromatismus und Chromatismus der Interferenzstreifen* (C. R. **118**, p. 856—859. 1894; Journ. de Phys. (3) **3**, p. 241—257. 1894). — Der Verf. hat vor kurzem einige allgemeine Betrachtungen über das genannte Thema veröffentlicht (vgl. Beibl. 18, p. 769). Er gibt nunmehr die Anwendungen auf besondere Interferenzerscheinungen, zunächst auf den Fall der durch ein Prisma betrachteten Newton'schen Ringe. Die achromatische Curve ist hierbei ein Kreis, dessen Radius r_0 gegeben ist durch

$$r_0 = (m_0 - 1)\, K a u;$$

wobei u der Prismenwinkel, a der Abstand der Prismenkante von der dünnen Lamelle, m_0 der Brechungsexponent des Prismas für die stärkste Strahlung λ_0 des Spectrum und

$$K = -\frac{\lambda_0}{m_0 - 1}\left(\frac{d\,m}{d\,\lambda}\right)_0$$

ist. Die chromatischen Curven sind ebenfalls Kreise, die

concentrisch sind zu dem achromatischen Kreise, und deren Radien durch die Gleichung

$$r_p^2 = r_0^2 \pm R p \lambda_0$$

gegeben sind, unter R den Krümmungsradius der Linse des Newton'schen Farbenglases verstanden. Der Verf. behandelt ferner den Fall, dass die Streifen und die chromatischen Curven parallel sind. Jeder Streifen hat dann in seiner ganzen Ausdehnung constante Färbung. Es bedeute $\varDelta \xi_1$ den Abstand zweier Interferenzstreifen in der Nähe des achromatischen Streifens, $\varDelta \xi_2$ den Abstand des achromatischen Streifens von dem Streifen, dem die Farbenordnung $+1$ oder -1 zukommt. Dann ist der Quotient $n = \varDelta \xi_2 / \varDelta \xi_1$, (wenn $n > 1$ ist) ein Maass dafür, wie viel mal langsamer die Färbung in dem betrachteten System sich ändert, als in einem normalen Systeme, und wie viel mehr Streifen man infolge dessen wahrnimmt, also ein Maass der achromatisirenden Wirkung. Die Berechnung dieses Ausdruckes für verschiedene Arten von Interferenzerscheinungen ergibt Folgendes: Beim Biprisma ist n etwas kleiner als 1, die Zahl der Streifen etwas vermindert. Bei den Billet'schen Halblinsen ist die Zahl der Streifen stets beträchtlich vermehrt unnd kann unendlich gross werden, wie schon früher vom Verf. nachgewiesen worden ist (vgl. Beibl. 15, p. 36). Wird ein Fresnel'sches Streifensystem durch Einschaltung einer Planplatte in den Weg des einen Strahlenbündels verschoben, so bleibt $n = 1$, die Zahl der Streifen ist ungeändert. Werden die Interferenzstreifen, die in der dünnen Luftschicht zwischen einer Cylinderlinse und einem Planglase entstehen, durch ein Prisma betrachtet, so erscheint die Zahl der Streifen verdoppelt ($n = 2$). Für die überzähligen Bogen des Regenbogens ist $n = \frac{3}{2}$, aber die Streifenanzahl merklich vermehrt. Für die Herschel'schen Streifen ergibt sich $n = \frac{1}{2}$. Das letzte Resultat widerspricht im allgemeinen der Erfahrung; gerade bei den Herschel'schen Streifen ist die Zahl der sichtbaren Streifen sehr gross. Dieser Widerspruch erklärt sich daraus, dass die bei den Rechnungen durchgeführte Annäherung in manchen Fällen nicht ausreichend ist. Der Verf. erörtert genau die Bedingung dafür, dass die gewählte Annäherung ausreichend sei; es ist dafür erforderlich, dass für den achromatischen Streifen die Phasen innerhalb des ganzen Spectrums nicht um

Digitized by Google

mehr als n von der der stärksten Strahlengattung abweichen. Für die vier zuletzt behandelten Fälle lässt sich das Gesetz der Phasenvertheilung allgemein darstellen durch: $\delta = A(\xi - \xi_0)^2 + h\lambda$. In diesem Falle ergibt sich als Bedingung für die Gültigkeit der Theorie, dass die Ordnungszahl des achromatischen Streifens

$$< \frac{\alpha}{1 + 2\alpha}\left(\frac{\lambda}{\lambda - \lambda_0}\right)^2, \quad \text{d. h.} \quad < 50\,\frac{\alpha}{1 + 2\alpha}$$

sein muss. Bei den Herschel'schen Streifen liegen diese Verhältnisse ungünstig, in den anderen Fällen dagegen mehr oder weniger günstig. W. K.

---

53. **G. Meslin.** *Ueber streng achromatische Streifen. I. Theil* (Journ. de Phys. (3) 3, p. 168—171. 1894). — Der Inhalt dieses Aufsatzes ist im wesentlichen schon in einem früher besprochenen Aufsatze enthalten gewesen (Beibl. 18, p. 568). W. K.

---

54. **H. Januschke.** *Geometrische Erklärung der konischen Refraction* (Monatsh. f. Math. u. Phys. 5, p. 129—135. 1894). — Der Verf. erklärt mittels des Ellipsoides gleicher Arbeit, das im geometrischen Sinne mit der optischen Indicatrix übereinstimmt, die äussere und innere konische Refraction durch elementare Constructionsmethoden. In Rücksicht auf die Maxwell'sche Theorie stellt das Arbeitsellipsoid anschaulich die Beziehungen zwischen Schwingungs- und Fortpflanzungsrichtung im Sinne der Poynting'schen Theorie über die Fortpflanzung der Energie dar; die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist zu den Kraftrichtungen und die Wellennormale zu den Schwingungsrichtungen normal. J. M.

---

55. **V. von Ebner.** *Ueber eine optische Reaction der Bindesubstanzen auf Phenole* (Sitzungsber. K. Ak. Wien 103, p. 162—188. 1894). — Nelkenöl und eine ganze Reihe phenolartiger Körper verwandeln die positive Doppelbrechung des leimgebenden Bindegewebes, des Chitius, der Hornhaut u. s. w. in ein negative. Die Stärke der negativen Doppelbrechung ist abhängig von der Concentration der Lösung. Bei zunehmender Temperatur und unveränderter Concentration der Lösung nimmt die negative Doppelbrechung ganz allmählich ab und geht schliess-

Digitized by Google

lich in eine positive über; es gibt aber keine kritische Temperatur, bei welcher plötzlich die negative Doppelbrechung verschwindet. Diese Umkehrung der Doppelbrechung bei den Bindegeweben beruht wahrscheinlich auf einem chemischen Vorgang. G. C. Sch.

Electricitätslehre.

56—58. **P. Zeeman.** *Vergleichung von Messungen über Reflexion des Lichtes an der Polfläche eines Magneten mit den Theorien von Goldhammer und Drude* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1893/1894, p. 82—85). — **C. H. Wind.** *Messungen über die Sissingh'sche magneto-optische Phasendifferenz bei polarer Reflexion von Nickel* (Ibid., p. 116—123). — **P. Zeeman.** *Die Phase bei polarer Reflexion an Kobalt- und Nickelspiegeln und der Winkel des Zeichenwechsels der Nulldrehung* ψ^0_{lp} *nach Theorie und Beobachtung (mit einer Zeichnung)* (Ibid., p. 175—179). — Die früher (Beibl. 18, p. 473) definirte Sissingh'sche Phasendifferenz S soll nach Drude's Theorie des Kerr'schen Phänomens sein für:

	Eisen (*D*-Licht)	Kobalt (rothes Licht)	Nickel (*D*-Licht)
	76° 16′	61° 26′	60°
Zeeman fand:	80°	45° 32′	30° (vorläuf. Best.)

Indessen kommt die Differenz zwischen den verschiedenen Theorien wohl am deutlichsten zum Vorschein beim Zusammenstellen der Werthe desjenigen Einfallswinkels, bei welchem bei senkrecht zur Einfallsebene polarisirtem Lichte die Nulldrehung des Polarisators verschwindet. Dieser Winkel ist nach Drude's Theorie für:

	Eisen	Kobalt	Nickel
	67° 6′	64° 50′	60° 35′ (*D*-Licht)
nach Goldhammers Theorie:	64°	50°	35° (etwa)

Die Beobachtungen von Righi an Eisen und von Zeeman an Kobalt sind mit Goldhammer's Theorie in Uebereinstimmung.

Digitized by Google

Für Nickel fehlte noch ein genauer Werth von S, wodurch erst die Rechnung nach Goldhammer's Theorie möglich wird.

In der zweiten Arbeit ist diese Lücke durch Beobachtung bei drei verschiedenen Einfallswinkeln im Falle der polaren Reflexion ausgefüllt. Es ergibt sich, dass innerhalb der Grenzen des Einfallswinkels (39°—75°) S fast constant bleibt. Das Resultat für D-Licht ist $S_{Ni} = 36° 44' \pm 20{,}5'$.

In der dritten Arbeit werden die Phasen der magneto-optischen Componente m bei verschiedenen Einfallswinkeln für Kobalt und Nickel graphisch dargestellt. Ebenfalls die Componente der metallischen Reflexion Φ. Der Schnittpunkt beider Curvensysteme gibt den Einfallswinkel, wobei die obengenannte Nulldrehung verschwindet. Es werden bei Nickel die bis jetzt fehlenden, zur Vergleichung noch nothwendigen Messungen mitgetheilt.

Das Resultat der gesammten Beobachtungen für Kobalt und Nickel ist nachstehend zusammengestellt:

Kobalt.

i	Φ	$m_b + S$ (Goldhammer)	m_w (beob.)	m (Drude)
45°	18° 38′	20° 43′	20° 34′	11° 39′
60°	36° 42′	27° 31′	27° 40′	29° 44′
73°	75° 18′	37° 47′	37° 55′	94° 48′

Nickel.

i	Φ	$m_b + S$ (Goldhammer)	m_w (beob.)	m (Drude)
25°	5° 30′	5° 52′	5° 9′	2° 58′
39° 4′	14° 19′	9° 17′	9° 17′	8° 45′
55°	34° 14′	17° 45′	17° 47′	26° 58′
75°	84° 58′	31° 37′	32° 25′	115° 7′

Wie man sieht ist die Uebereinstimmung mit Goldhammer's Theorie eine recht gute. Zeeman.

---

59. **C. Limb.** *Eigenthümlicher electrischer Versuch. Erleuchtung einer Apfelsine* (La Nature 22, p. 127—128. 1894). — Auf den isolirten Ständer eines Henley'schen Entladers legt man eine Apfelsine. Den einen Condensator A des Entladers verbindet man mit der einen Belegung einer grossen durch eine Holtz'sche Maschine geladenen Leydener Batterie, den anderen lässt man isolirt B. Man sticht nun die beiden

Digitized by Google

Drähte des Entladers einmal in der Richtung der Pole der Apfelsine ein, dann in zwei Punkte, die auf dem Aequator derselben gelegen sind. Hat man die Batterie hinlänglich geladen, so verbindet man die isolirte Belegung mit *B* und erhält eine Entladung. Bei der ersten Lage der Apfelsine leuchtet dieselbe auf der ganzen Oberfläche roth, im zweiten Fall umzieht ein einzelner Funken dieselbe. Der Unterschied beruht auf der Structur der Orange. Das Licht im ersten Fall kommt wahrscheinlich aus den inneren Entladungen, solche in der Richtung der Axe beschädigen die Apfelsine kaum, wohl aber solche, die eventuell sie in der dazu senkrechten Richtung durchsetzen. E. W.

---

60. ***H. Oberbeck.*** *Ueber electrische Figuren* (Jahresber. d. Herzogl. Karls-Realgymn. zu Bernburg. Ostern 1894. 25 pp.). — Eine Uebersicht der verschiedenen electrischen Figuren und eine Zusammenstellung der zu ihrer Erklärung aufgestellten Hypothesen.

Nach der Art, wie die Figuren zu Stande kommen, theilt der Verf. dieselben in folgende Gruppen: I. Figuren haftender Electricität, d. h. solche, bei denen anhaftende Electricität durch Aufstreuen eines Pulvers sichtbar gemacht wird. II. Figuren, die durch rein mechanische Einwirkung der Entladung hervorgebracht werden. III. Figuren, die durch mechanische und chemische Einflüsse gebildet werden. IV. Figuren, die durch chemische Wirkung entstehen.

Was die Anordnung des Stoffes betrifft, so sollen im allgemeinen die zur Erklärung der verschiedenartigen Figuren aufgestellten Hypothesen am Schlusse des betreffenden Abschnitts im Zusammenhange behandelt werden. E. W.

---

61. ***M. Belloc.*** *Ueber ein neues Mittel den Flammenbogen zu entzünden* (Journ. de Phys. (3) 3, p. 322—323. 1894). — Lässt man in der Nähe zweier mit den Polen einer geladenen Batterie verbundener Kugeln *E* und *F*, die zweckmässig durch einen Draht mit zwei grösseren Kugeln verbunden sind und mit ihnen einen „Mascart'schen Erreger“ bilden, zwischen zwei Kegeln *A* und *B*, einen Funken überspringen, so geht zwischen *E* und *F* ein Strom über, wenn sonst die

Digitized by Google

Verhältnisse günstig sind. Je nach dem Material von *E* und *F* findet der Uebergang schwerer oder leichter statt; schwerer bei Kohle, leichter bei Metallen. Die Wirkung von *A* und *B* ist grösser, wenn man statt des Funkens einer Influenzmaschine den eines Inductoriums verwendet. E. W.

---

62. ***J. J. Thomson.*** *Ueber die Wirkung der Electrisirung und chemischen Wirkung auf einen Dampfstrahl und von Wasserdampf auf die Entladung der Electricität durch Gase* (Phil. Mag. (5) 36, p. 313—327. 1893). — Zunächst behandelt J. J. Thomson das grosse Hinderniss, welches der Condensation von Wasserdampf durch die Wirkung der Oberflächenspannung entgegengestellt wird; dieselbe ist bekanntlich über einer gekrümmten Oberfläche grösser als über einer ebenen und der dem Gleichgewicht entsprechende Dampfdruck wächst mit dem Krümmungsradius des Tropfens. Infolge der Oberflächenspannung des Wassers ist die Condensation desselben zu Tropfen mit einer Zunahme der potentiellen Energie verbunden proportional der Oberfläche des Wassertropfens, diese sucht daher diese Veränderung zu verlangsamen. Jeder Vorgang, der eine Abnahme in der potentiellen Energie bedingt, wenn der Dampf sich in Tropfen verwandelt, begünstigt dagegen die Veränderung. Dies ist z. B. der Fall, wenn sich die Wassertropfen in einem electrischen Felde niederschlagen; da die Dielectricitätsconstante des Wassers ca. 76 beträgt, so ist die Abnahme der potentiellen Energie bei Entstehung von Wassertropfen nahe so gross, wie wenn ein metallischer Conductor von derselben Grösse vorhanden wäre.

Es können nun zwei Fälle untersucht werden; entweder es befindet sich der Wassertropfen in einem homogenen electrischen Felde, hier zeigt sich, dass selbst bei Anwendung des stärkstmöglichen Feldes in Luft keine wesentliche Begünstigung für den Niederschlag der Wassertropfen vorhanden ist. Im zweiten Fall sind einzelne electrische Molecüle (Ionen) im Raum vertheilt. Dann zeigt sich, dass für Tropfen von einem Radius $a < 2 \times 10^{-6}$ etwa eine Begünstigung eintritt.

Um den Einfluss der Electrisirung zu zeigen, setzt J. Thomson in den ein Gefäss mit siedendem Wasser verschliessenden Kork ein T-förmiges Glasrohr, in den horizontalen Theil desselben

schmilzt er auf beiden Seiten der verticalen Röhre Platindrähte ein, sobald Entladungen durchgehen, findet eine lebhafte Condensation statt. Ist Staub vorhanden, so compliciren sich die Verhältnisse, aber auch hier dürfte die Gegenwart von electrischen Entladungen den Niederschlag befördern.

Die Beförderung der Dampfbildung durch chemische Processe führt J. Thomson aut das Vorhandensein freier Ionen wenn auch nur während einer sehr kurzen Spanne Zeit zurück, die für sich starke electrische Felder erzeugen.

Chlorwasserstoffsäure und Ammoniak in ganz trockenem Zustand bilden bekanntlich keine NH_4Cl-Dämpfe, sie thun dies in Gegenwart von Wasser; sind etwa zwei Körper *A* und *B* zugleich mit etwas Wasser vorhanden, die eine Neigung zur Umsetzung haben, so kann dadurch eine Wassercondensation eintreten, die die chemische Umsetzung befördert u. s. w.

Ferner macht Thomson darauf aufmerksam, dass für Gasmolecüle, die auf einer leitenden Kugel condensirt sind, durch die Vertheilung der Electricität auf der Kugel, der electrische Zusammenhalt ihres Atoms wesentlich vermindert ist.

Es werden ferner die Potentiale bestimmt, die zur Entladung nöthig sind in reinem und in feuchtem Wasserstoff und zwar für den ersten und für die folgenden Funken. Die Abstände der Electroden, zwischen denen die Funken übergingen, betrugen $^1/_2$ bis $^1/_{10}$ mm. Dabei ergab sich, dass bei Atmosphärendruck trockener Wasserstoff eine grössere Potentialdifferenz auszuhalten vermag als feuchter und dass die Potentialdifferenz in trockenem Wasserstoff für den ersten Funken eine weit grössere ist als für die folgenden.

Dasselbe ergab sich bei reinem Wasserdampf. Ist aber einmal ein Funken übergegangen, so bleibt der Entladungspotential constant und ist gleich demjenigen für feuchten Wasserstoff.

Das Verhalten des Gases gegenüber den Entladungen ist also ähnlich dem des Dampfes bei der Condensation. Wasserdampf wirkt wie ein Nucleus und ein Funken erzeugt Spuren eines modificirten Gases, die sich allmählich wieder zurückverwandeln, die Wirkung des ersten Funkens beruht aber nicht darauf, dass die Funken etwa Spuren Sauerstoff oder Wasserstoff erzeugen, die sich nachher zurückverwandeln.

Digitized by Google

Dem Durchgang von leuchtenden Entladungen durch ein trockenes Gas soll die Condensation einiger Molecüle in einen complexeren Aggregationszustand vorhergehen, sind diese gebildet, so erfolgt die Entladung bei dem normalen Potential, sie wirken wie Nuclei, sind diese entfernt, so wird das Entladungspotential ein weit höheres. E. W.

Geschichte.

63. ***H. Ebert.*** *Heinrich Hertz* (Sitzungsber. d. physik.-med. Societé zu Erlangen. 7. März 1894. 25 pp.). — Eine mit viel Liebe geschriebene Biographie, bei der vor allem die Leistungen auf electrischem Gebiete gewürdigt sind. E. W.

64. ***L. Schnaase.*** *Gilbert's Physiologia nova de magnete (Schluss.)* (12 pp. P. Stargard. Gymnasium-Programm 1893/94). — Den Inhalt gibt der Titel (vgl. auch Beibl. **17**, p. 152). E. W.

65 und 66. ***E. Wiedemann.*** *Hermann v. Helmholtz, Rede zur Feier seines 70. Geburtstages.* — *Werner v. Siemens, Gedächtnissrede* (Sitzungsber. Phys.-med. Soc. Erlangen, 25. Heft, p. 54—82. 1893). — Schilderungen des Lebens und der wissenschaftlichen Thätigkeiten der beiden Forscher. E. W.

Bücher.

67. ***W. Biscan.*** *Construction für den praktischen Electrotechniker. 1. Lieferung* (Leipzig 1894). — Auf je zwei Tafeln sind die Constructionszeichnungen einer Dynamomaschine, eines Galvanometers und einer Bogenlampe dargestellt. Dazu gehört jedesmal ein kurzer erläuternder Text, der mit perspectivischen Ansichtsfiguren ausgestattet ist. Das Unternehmen soll fortgesetzt werden und nur praktisch ausgeführte Maschinen u. s. w. berücksichtigen. A. F.

Digitized by Google

68. ***Fr. Boll.*** *Studien über Claudius Ptolemäus* (243 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1894). — Bei der grossen Rolle, die die Arbeiten des Ptolemäus für die Entwickelung der Physik gehabt haben, ist ein Beitrag zu seinen philosophischen Ansichten und seinen astrologischen Betrachtungen, wie sie die vorliegende Schrift gibt, mit Freude zu begrüssen. Dem Schriftchen ist eine kritische Lebensbeschreibung, soweit es Quellen gestatten, vorausgeschickt. Das Ganze ist ein Abdruck aus dem Supplementband XXI der Jahrbücher für classische Philologie. E. W.

69. ***M. Cantor.*** *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. III. Band vom Jahre 1668—1759. I. Abtheilung 1668—1699* (251 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1894). — In dem vorliegenden Bande des vortrefflichen Werkes wird unter vielem Anderen die Geschichte der ersten Entwickelung in der Differentialrechnung und der damit zusammenhängenden Kämpfe besprochen. E. W.

70. ***J. Cary.*** *Experimentalphysik. Leicht ausführbare Experimente ohne Apparate. Belehrende Unterhaltungen im häuslichen Kreise* (VII u. 272 pp. Leipzig, S. Schnurpfeil, 1894). — Der Titel gibt den Inhalt. Die Versuche sind gut zusammengetragen, die Erläuterungen meist richtig, in den Figuren sind einzelne Irrthümer, so Figur 23. E. W.

71. ***C. Christiansen.*** *Elemente der theoretischen Physik. Deutsch herausgegeben von Joh. Müller* (VIII u. 458 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1894). — Das Buch hat die Aufgabe, den Studirenden soweit in die theoretische Physik einzuführen, dass er im Stande ist, nicht zu specielle Originalarbeiten zu lesen. In seiner ursprünglichen dänischen Form hat es sich im Norden viele Freunde erworben; die deutsche Ausgabe ist wesentlich erweitert und bereichert; weniger wesentliche Theile sind fortgelassen. E. W.

72. ***P. Drude.*** *Physik des Aethers auf electromagnetischer Grundlage* (592 pp. m. 66 Abb. Stuttgart, F. Enke, 1894). — Drude gibt, ausgehend von der neuen Anschauungen, eine Uebersicht über die Electricitätslehre und die Optik. Dieselbe

Digitized by Google

ist zur Einführung in die betreffenden Gebiete sehr fördernd und nützlich. Besonders sei hingewiesen auf das Kapitel über „Electrische Schwingungen“. Die einzelnen Kapitelüberschriften, aus denen zugleich die ganze Anordnung des Materials zu ersehen ist, lauten: Allgemeine Eigenschaften des magnetischen Feldes. Electromagnetismus. Die magnetische Energie. Electrodynamik, Electroinduction im Magnetfeld. Electrokinematik. Electrostatik. Das electromagnetische Feld in Isolatoren. Electrische Schwingungen. Electromagnetische Theorie des Lichtes für durchsichtige Medien. Absorbirende Körper. Metalle. Schluss. E. W.

---

73. ***V. Dwelshauvers Déry.*** *Etude expérimentale dynamique de la machine à vapeur* (183 pp. Paris, Gauthier-Villars, G. Masson, 1894). — An einer bestimmten zu Lüttich befindlichen Maschine werden eine Reihe von typischen Messungen ausgeführt, die dann eingehend discutirt werden. E. W.

---

74. ***A. Earl.*** *Practical lessons in physical measurement* (350 pp. London, Macmillan & Co., 1894). — Das vorliegende Buch soll als eine Brücke zwischen dem gewöhnlichen Unterricht und dem Laboratorium dienen, als eine Art von „praktischer Arithmetik“ und „praktischer Grammatik“. Nach einer Einleitung werden die Messungen der Haupteinheiten besprochen, theils für sich, theils in gewissen Verbindungen und zwar: Messen der Länge, Messen der Masse. Allgemeine Principien des Messens. Messen des Raumes. Richtung und Lage im Raum, Messen der Zeit. Art Beobachtungen zu verzeichnen. Messen und Aufschreiben von zwei miteinander verknüpften Grössen. Genaue Methoden zum Messen von Länge, Masse und Zeit. Einfache Veränderungen, die genauer Messungen bedürfen. E. W.

---

75. ***W. T. A. Emtage.*** *An introduction to the mathematical theory of electricity and magnetism* (254 pp. Oxford, Clarendon Press, 1894). — Der erste Theil des Buches behandelt auf 68 Seiten die Electrostatik, der zweite auf 26 Seiten den Magnetismus und der dritte auf 155 Seiten die Electrodynamik, die Electrolyse, die Thermoelectricität, verschiedene

Digitized by Google

Messungen und die Dynamomaschinen. Vorausgesetzt wird die Kenntniss der Differential- und Integralrechnung. Die rein experimentellen Theile der Electricitätslehre, die zu besonderen mathematischen Untersuchungen keinen Anlass geben, sind ganz fortgelassen. Die Ausdrucksweise ist überall knapp und bestimmt und daher wohl geeignet, den im Titel bezeichneten Zweck der Einführung des Anfängers in die Elemente der mathematischen Theorie der Electricität in bester Weise zu erreichen. A. F.

76. ***C. Gänge.*** *Die Polarisation des Lichtes. Kurze Darstellung ihrer Lehre und Anwendungen. Mit 29 Textfiguren* (78 pp. Leipzig, Quandt & Händel, 1894). — Eine knappe, ganz elementare, an die Erscheinungen anknüpfende Darstellung der Polarisationserscheinungen, die in folgende Abschnitte eingetheilt ist: Das Licht, polarisirtes Licht, geradlinige Polarisation, die Krystallsysteme, Interferenzfarben, Interferenzfiguren, Polarisationsinstrumente, circulare Polarisation, Saccharimetrie, Polarisationsapparate für circulare Polarisation. E. W.

77. ***Geipel und Kilgour.*** *The Electrician Series. A Pocket-Book of Electrical engineering formulae* (kl. 8°. 775 pp. 1894). — Dies von der Direction des Electrician herausgegebene sehr brauchbare Taschenbuch enthält eine reiche Sammlung von Formeln, wie sie dem Electriker nöthig sein können, und zwar nicht nur im Gebiete der Electricität, sondern in kurzer Zusammenstellung auch in den übrigen Theilen der Physik und Mathematik, sowie in dem der technischen Mechanik. G. W.

78. ***J. H. van't Hoff.*** *Die Lagerung der Atome im Raume. Zweite Aufl. Mit einem Vorwort von J. Wislicenus.* (147 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1894). — Das vorliegende Buch ist im grossen und ganzen mit der ersten Auflage identisch geblieben, nur ist dem heutigen Stand der Wissenschaft gemäss ein Abschnitt über Stickstoffderivate beigefügt worden. Ausserdem ist in der dem Kohlenstoff gewidmeten Abtheilung dem sehr vermehrten Thatsachenmaterial Rechnung getragen worden und endlich hat auch speciell die

Digitized by Google

Grösse der Rotation bei activen Körpern Berücksichtigung gefunden. Hierdurch ist das Werk ein Nachschlagebuch geworden, welches über alle Fragen in Bezug auf Stereochemie und Activität Antwort gibt. G. C. Sch.

---

79. **Th. Homén.** *Bodenphysikalische und meteorologische Beobachtungen mit besonderer Berücksichtigung des Nachtfrostphänomens* (8°. 225 pp. Berlin, Mayer & Müller, 1894). — Anschliessend an die Versuche von Lemström behandelt der Verf. ausführlich und auf Grund eigener Beobachtungen das Nachtfrostphänomen. Die Arbeit erschien im „Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk". J. Ros.

---

80. **J. N. Lockyer.** *Elementary lessons in astronomy* (367 pp. London, Macmillan & Co., 1894). — Das durchaus elementar gehaltene Buch gibt eine knappe aber sehr übersichtliche und lesbare Darstellung der Astronomie, vor allem ist die physikalische Astronomie berücksichtigt, wie dies bei dem Arbeitsgebiet des Verf. zu erwarten war. Das Buch ist reich mit Abbildungen versehen. E. W.

81. **Richard Meyer.** *Jahrbuch der Chemie. III. Jahrgang. 1893* (605 pp. F. Vieweg, Braunschweig. 1894). — Auch bei seinem dritten Erscheinen hat das „Jahrbuch der Chemie" den ursprünglichen Charakter durchaus bewahrt (Beibl. 18, p. 806). Nur eine Neuerung ist hinzugekommen, in dem die Geschichte der Chemie Berücksichtigung gefunden hat. Das 42 Seiten umfassende, von W. Nernst ausgearbeitete Kapitel über physikalische Chemie bildet wieder ein abgerundetes Ganzes und enthält eine vorzügliche Uebersicht über die im letzten Jahr erschienenen hierhergehörigen Abhandlungen. G. C. Sch.

---

82. **P. Minel.** *Electricité appliquée à la Marine* (203 pp. Paris, Gauthier-Villars, G. Masson, 1894). — Nicht nur für den Electrotechniker, sondern auch für den Physiker ist diese knappe Zusammenstellung von Werth, in der die besonderen Formen der Anwendung der Electricität auf Schiffen behandelt wird. E. W.

Digitized by Google

83. **R. Neuhauss.** *Die Mikrophotographie und die Projection* (8⁰. 58 pp. Halle a. S., Wilh. Knapp, 1894). — Während die schon vorhandenen grösseren Lehrbücher der Mikrophotographie letztere sehr eingehend behandeln, soll das vorliegende Werkchen, welches das 8. Heft der Encyclopädie der Photographie bildet, den Anfänger nur soweit mit den mikrophotographischen Arbeiten vertraut machen, dass er solche ohne Schwierigkeiten ausführen kann. Im zweiten Theil des Heftes werden die Projection mikroskopischer Präparate und die Diapositive besprochen. J. Ros.

---

84. **E. L. Nichols.** *A Laboratory Manual of Physics and applied Electricity. Vol. I. Junior course in general Physics. By E. Merritt & Fr. J. Rogers* (294 pp. New-York u. London, Macmillan & Co., 1894). — Das Erscheinen dieses Buches wie so mancher anderer ist ein Zeichen, wie mehr und mehr die Erkenntniss sich Bahn bricht, dass zu den Vorlesungen über Experimentalphysik noch elementare Uebungen hinzutreten müssen. In dem vorliegenden elementaren Band sind die hauptsächlichsten physikalischen Methoden besprochen, dabei wird Gewicht darauf gelegt, dass stets von den Studenten ein Bericht über ihre Versuche gegeben wird. Leider sind dem Buch selbst keine numerischen Beispiele beigefügt. E. W.

---

85. **Physikal.-Techn. Reichsanstalt.** *Wissenschaftliche Abhandlungen. Bd. I: Thermostatische Arbeiten, betreffend die Herstellung und Untersuchung der Quecksilbernormalthermometer unter Leitung und Mitwirkung von Prof. Dr. J. Pernet ausgeführt von Dr. W. Jäger und Dr. E. Gumlich* (440 pp. Berlin, J. Springer, 1894). — Einen Auszug aus dieser fundamentalen Publikation, welche die Grundlage der Thermometrie erörtert, zu geben, ist unmöglich. Ein Hinweis auf den Inhalt muss genügen: Biographische Notizen über die Herren Pernet, Gumlich, Jäger, Süring, Wurzel. — Einleitung. — Einfluss des Glases auf die Angaben der Quecksilberthermometer, Construction und Herstellung der Thermometer, Theilung der Thermometer und Bestimmung der Theilungsfehler, Calibrirung der Thermometer, Bestimmung der äusseren und inneren Druckcoefficienten, Bestimmung des Fundamentalabstandes,

Digitized by Google

Bestimmung der mittleren scheinbaren Ausdehnung des Hg zwischen 0° und 100° im Jenaer Glas 16^{III}. E. W.

---

86. ***M. J. Pupin.*** *Thermodynamics of reversible cycles in gases and saturated vapors; arranged and edited by Max Osterberg* (114 pp. New-York, John Wiley & Sons, 1894). — Dieses Buch soll dazu dienen, den Studirenden der Ingenieurwissenschaft und Chemie in die Thermodynamik einzuführen. Zu dem Zweck werden die beiden Hauptsätze der mechanischen Wärmetheorie in engem Anschluss an Clausius entwickelt. Besonderes Gewicht wird auf die physikalische Bedeutung der entwickelten Formeln gelegt, sodass das Buch zugleich als Einleitung in die theoretische Physik dienen kann. G. C. Sch.

---

87. ***A. Roiti.*** *Elementi di Fisica. Terza edizinoe. vol. II con 473 Incisioni ed una tavola* (VIII u. 537 pp. Firenze, successoni Le Monnier, 1894). — Dasselbe was Beibl. **15**, p. 148 von dem Bd. I gesagt ist, gilt auch von Bd. II. Er steht durchaus auf der Höhe der Wissenschaft. Behandelt sind die strahlende Energie, d. h. die Lehre vom Licht, der Electricität und dem Magnetismus. E. W.

---

88. ***Royal Society of London.*** *Catalogue of scientific papers (1874—1883). Vol. X* (1048 pp. London, C. J. Clay & Sons, 1894). — Wir haben dankbarst das Erscheinen des vorliegenden Bandes zu begrüssen, er umfasst die Publicationen von Giessmann bis Pettersson. E. W.

---

89. ***R. Schoene.*** *Philonis Mechanicae Syntaxis Libri quartus et quintus* (Berlin, Georg Reimer, 1893). — Ein Zeichen, wie das Interesse an der Geschichte exacter Wissenschaften und ihrer Literatur auch in philologischen Kreisen zunimmt, ist die Herausgabe der diese Gebiete behandelnden Schriften. Eine solche Ausgabe haben wir auch hier auf Grund neuer Textvergleichungen vor uns. E. W.

---

90. ***J. Violle.*** *Lehrbuch der Physik. Deutsche Ausgabe von Dr. E. Gumlich, Dr. L. Holborn, Dr. W. Jäger, Dr. D. Kreichgauer, Dr. St. Lindeck. I. Theil: Mechanik. I. und II. Band*

Digitized by Google

(8°. xvi pp. u. p. 209—496. Berlin, J. Springer, 1891). — Die vorliegenden Lieferungen, die den Schluss des I. Bandes bilden, behandeln den Schluss des Kapitel 2 der Schwere, Pendel, Waage und Allgemeine Gravitation. Kap. 3. Allgemeine Eigenschaften, Undurchdringlichkeit, Ausdehnung, Messinstrumente, Compressibilität, Theilbarkeit, Constitution der Materie. Abschnitt II. Die Haupteigenschaften der festen Körper. Kap. 1. Structur. Kap. 2. Elasticität. Kap. 3. Gestaltsänderung und Festigkeit. Kap. 4. Theilbarkeit. Kap. 5. Adhäsion und Reibung. Kap. 6. Stoss der Körper. Abschnitt III. Die Mechanik der flüssigen und gasförmigen Körper. Kap. 1. Compressibilität. Kap. 2. Hydrostatik. Kap. 3. Capillarität. Kap. 4. Diffusion. Kap. 5. Ausfluss von Flüssigkeiten. Kap. 6. Innere Reibung. Abschnitt IV. Die Eigenschaften der Gase. Kap. 1. Gleichgewicht der Gase. Kap. 2. Elasticität. Kap. 3. Diffusion. Kap. 4. Innere Reibung.

In hohem Grade ist bei der deutschen Ausgabe des trefflichen Buches von J. Violle einmal die ausgezeichnete und klare Uebersetzung anzuerkennen und die Sorgfalt, mit der die Uebersetzer die Ergänzungen und Anmerkungen demselben beigefügt haben. E. W.

---

91. ***W. Weiler.*** *Die Spannungselectricität. Polytechnische Bibliothek. II. Theil* (176 pp. Magdeburg, A. und R. Faber, 1893). — Das Werk gibt eine sehr gute Anleitung zur Anfertigung und Behandlung der zur Spannungselectricität gehörigen Apparate und liefert eine Beschreibung zahlreicher sehr interessanter Versuche, wobei auch bisweilen die graphische Darstellung der erlangten Resultate angedeutet wird. J. M.

---

92. ***M. Wildermann.*** *Jahrbuch der Naturwissenschaften 1893—1894* (8°. xiv u. 536 pp. Freiburg i. Br., Herder, 1894). — Auch der vorliegende neunte Jahrgang des bekannten Jahrbuches berichtet über die wesentlichsten Fortschritte der Naturwissenschaften und der Technik in leicht verständlicher und unterhaltender Weise. Das den Schluss bildende Todtenbuch bringt kurze Biographien der im Jahre 1893 dahingeschiedenen Forscher. J. Ros.

Digitized by Google

1894. BEIBLÄTTER № 11.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 18.

Mechanik.

1. ***O. Prelinger.*** *Ueber Stickstoffverbindungen des Mangans* (Monatsh. f. Chem. **15**, p. 391—401. 1894). — Der Verf. hat zwei Verbindungen des Mangans mit Stickstoff dargestellt, das Manganitrür Mn_5N_2 (spec. Gew. 6,6) und Mangannitrit Mn_3N_2 (spec. Gew. 6,2). Beides sind graue Pulver.

G. C. Sch.

2. ***P. Villard.*** *Ueber das Hydrat der Kohlensäure und über die Zusammensetzung der Gashydrate* (C. R. **119**, p. 368—371. 1894). — Die Hydrate von CO_2, N_2O, SO_2 und CH_3Cl enthalten 6 Mol. Wasser, sind optisch inactiv und krystallisiren alle wahrscheinlich im regulärem System. G. C. Sch.

3. ***J. Gädicke.*** *Einfluss der Gelatine auf die doppelte Zersetzung der Salze* (Photogr. Arch. 1894, p. 259—261). — Fügt man zu der Auflösung von Bromkalium in geschmolzener wasserhaltiger Gelatine gelatinehaltige Silbernitratlösung, so bleibt das entstandene Bromsilber im colloïdalen Zustande. Eine solche Mischung lässt sich zur Herstellung von kornlosen Gelatineplatten benutzen. G. C. Sch.

4. ***F. Emich.*** *Ueber die Einwirkung des Stickoxydes auf einige Metalle bei höherer Temperatur* (Monatsh. f. Chem. **15**, p. 375—390. 1894). — Die Oxydation der Metalle durch Stickoxyd führt in der Regel zu demselben Endproduct, wie bei Anwendung von Sauerstoff, verläuft jedoch weit langsamer. In der folgenden Tabelle sind angeführt unter I die Oxyde, welche beim Erhitzen mit O entstehen; II die Oxyde, welche nach Sabatier und Senderens (Beibl. **16**, p. 731) beim

Erhitzen mit NO entstehen; III die Oxyde, welche nach des Verf. Versuchen beim Erhitzen mit NO entstehen:

Metall	I	II	III	Metall	I	II	III
Cu	CuO	Cu_2O	Cu_2O	W	WO_3	W_2O_5	WO_3
Zn	ZnO		ZnO	U	U_3O_8	U_3O_8	U_3O_8
Cd	CdO		CdO	Mn	M_3O_4	Mn_3O_4	Mn_3O_4
Sn	SnO_2	SnO_2	SnO_2	Fe	Fe_2O_3	FeO	Fe_2O_3
Pb	Pb_3O_4	PbO	PbO	Ni	NiO	NiO	NiO
Cr	Cr_2O_3		Cr_2O_3	Co	Co_3O_4	Protoxyd	Co_3O_4
Mo	MoO_3	MoO_3	MoO_2	Ti	TiO_2	TiO_2	
			Mo_5O_{12}	Vd	VdO_2	Vd_2O_3	
			MoO_3				

G. C. Sch.

---

5. ***E. Burcker.*** *Ueber die Unveränderlichkeit wässeriger Lösungen von Quecksilberchlorid* (C. R. **118**, p. 1345—1347. 1894). — Der Verf. stellt fest, dass Quecksilberchlorid im Verhältniss von 1 : 1000 in Quellwasser gelöst unter dem Einflusse von Licht und atmosphärischer Luft sich zersetzt. Eine entsprechende Lösung in destillirtem Wasser ändert sich unter den gleichen Verhältnissen nicht. Cl.

---

6. ***E. Burcker.*** *Ueber die Haltbarkeit der wässerigen Sublimatlösungen* (C. R. **119**, p. 340—342. 1894). — Sublimatlösungen, mit Salzsäure oder Weinsäure zersetzt, erleiden unter dem Einfluss von Luft und Licht kaum eine Veränderung.

G. C. Sch.

---

7. ***F. P. Le Roux.*** *Allgemeine Gesetze, die sich auf den Einfluss der Medien auf die Ausbreitung der Kräfte beziehen* (C. R. **119**, p. 211—214. 1894). — Der Verf. entwickelt für die Kräfte und die Ausbreitung der Wirkungen derselben mit Berücksichtigung des Einflusses der Medien einen ganz allgemeinen Ausdruck, welcher die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Wirkungen der Kräfte enthält und in dem Exponenten und Coefficienten auftreten, die nur von der Art der fortgepflanzten Wirkung abhängen. J. M.

---

8. ***R. Liouville.*** *Ueber die Gleichungen der Dynamik* (C. R. **119**, p. 367—368. 1894). — Der Verf. erörtert die Beziehungen, welche zwischen der von Vladimir de Tannenberg

Digitized by Google

behandelten Theorie der Gleichungen der Dynamik und seinen Untersuchungen über denselben Gegenstand bestehen. J. M.

---

9. **O. Staude.** *Ueber permanente Rotationsaxen bei der Bewegung eines schweren Körpers um einen festen Punkt* (Crelle's Journ. **113**, p. 318—334. 1894). — Lässt man die drei verschiedenen speciellen Voraussetzungen über das Grössenverhältniss der Hauptträgheitsmomente des Körpers für den Drehungspunkt und über die Lage des Schwerpunktes fallen (vgl. Abhandl. von Sophie Kowalevski, Acta math. **12**, p. 183), so zeigt der Verf., dass die Differentialgleichungen des genannten Problems doch noch einfach-unendlich viele Lösungen ergeben, welche gleichförmige Rotationen des Körpers um unveränderliche Axen bedeuten, die in besonderer Weise im Körper liegen. In dem Körper findet sich ein dem betrachteten Drehungspunkte eigenthümlicher Kegel zweiter Ordnung, der mit dem Trägheitsellipsoid des Punktes wohl concentrisch, aber nicht coaxial ist und der wesentlich von der Lage des Schwerpunktes gegen die Hauptträgheitsaxen abhängt. Unter bestimmten Verhältnissen bleibt jede Erzeugende dieses Kegels eine permanente Rotationsaxe des schweren Körpers. Specielle Fälle, die sich aus besonderen Annahmen einerseits über die Lage des Schwerpunktes gegen das Trägheitsellipsoid und andererseits über die Gestalt des letzteren ergeben, sind entwickelt. J. M.

---

10. **A. Gob.** *Erweiterung und Anwendungen des Theorems von Newton* (Bull. de l'Acad. Belg. 28, p. 57—87. 1894). — Die Gleichung: $f(xy) = Ax^m + By^m + \dots\dots + K = 0$ stelle eine algebraïsche Curve dar. $A_1, A_2, \dots\dots A_m$ und $B_1, B_2, \dots\dots B_m$ seien die Punkte, in welchen die Curve bez. die Axen Ox und Oy schneidet, so ist:

$$\frac{OA_1 \,.\, OA_2 \,.\, OA_3 \dots\dots OA_m}{OB_1 \,.\, OB_2 \,.\, OB_3 \dots\dots OB_m} = \frac{B}{A}.$$

Wird die Curve parallel mit sich selbst verschoben, so wird die Gleichung derselben: $f(x+h,\ y+k) = 0$. Bleiben die Ausdrücke vom m ten Grade unverändert, so ergibt sich aus der vorigen Beziehung das Newton'sche Theorem: Erfährt eine algebraïsche Curve irgend eine Translation, so ist das

Digitized by Google

Verhältniss der Producte der auf den Coordinatenaxen Ox und Oy erhaltenen Segmente, gemessen vom Puncte O ab, constant. Der Verf. untersucht den Fall, in welchem einer der Coefficienten A und B gleich Null, das Theorem also illusorisch wird. J. M.

---

11. ***J. O. Reed.*** *Versuch über einfache harmonische Bewegung* (Phys. Review 2, p. 56—59. 1894). — Eine elastische Spirale aus Stahl- oder Messingdraht, welche am einen Ende befestigt ist und am anderen Ende eine schwere Kugel trägt, führt annähernd einfache harmonische Schwingungen aus, wenn sie gezogen und dann frei gelassen wird. Der Verf. bestimmt die Periode T der Schwingung nach dem Gesetze von Hooke, wobei das Gewicht der Spirale unberücksichtigt bleibt. Zur Bestimmung von T muss die Ausdehnung von b bestimmt werden, welche allein von dem Gewichte der Kugel herrührt. Der Versuch besteht in dem Vergleich der berechneten Periode T mit der durch die directe Beobachtung gefundenen. Durch das Oscilliren der Feder wird ein electrischer Strom geschlossen und geöffnet, welcher auf ein electrisches Schreibwerk mit rotirender Trommel wirkt. Auf derselben Trommel werden die Schwingungen einer Stimmgabel verzeichnet. Aus beiden Beobachtungen zusammen kann der Werth T ermittelt werden. J. M.

---

12. ***O. Fischer.*** *Dichte der Erdrinde* (Phil. Mag. 37, p. 375—379. 1894). — Der Verf. wendet sich gegen die Kritik, welche von Blake (vgl. Ann. of Brit. Geol. 1892) über die Schlüsse des Verf. in Betreff der Dichte und Dicke der Erdkruste bez. unter den Oceanen und dem Festlande gegeben ist. J. M.

13. ***Osborne Reynolds.*** *Ueber die dynamische Theorie incompressibler zäher Flüssigkeiten und die Bestimmung des Kriteriums* (Sepab., Phil. Trans. Roy. Soc. 1894). — Die sehr zahlreichen nur auszugsweise ohne nähere Entwickelung angeführten Resultate gestatten keine kurze Wiedergabe. Wir müssen uns begnügen anzudeuten, worum es sich handelt. Für die Bewegungsgleichungen einer zähen Flüssigkeit, welche aus den allgemeinen Euler'schen Gleichungen auf Grund der Annahme abgeleitet sind, dass die in der Flüssigkeit ausser dem

Digitized by Google

nach allen Richtungen hin gleichförmigen hydrostatischen Drucke wirksamen Druckkräfte lineare Functionen der Verdrehung mit einem von der physikalischen Beschaffenheit der Flüssigkeit abhängigen Coefficienten sind, lässt sich eine singuläre Lösung finden. Die mit Hülfe dieser Lösung berechneten Werthe für das Strömen von Wasser durch gleichförmige Röhren stimmen mit den aus der Beobachtung gewonnenen Resultaten vollkommen überein, solange die Röhren eng und die Geschwindigkeiten gering sind. Dagegen stehen die theoretischen sowohl wie praktischen Resultate im Widerspruch mit der Erfahrung bezüglich des Widerstandes, welchen grössere mit höherer Geschwindigkeit durch Wasser sich bewegende Körper oder mit grösserer Geschwindigkeit durch weitere Röhren fliessendes Wasser erfahren. Sir G. Stokes schrieb diesen Widerspruch auftretenden Wirbelbewegungen, auf welche die singuläre Lösung der Bewegungsgleichungen nicht passe, nicht aber dem Umstande zu, dass etwa die behufs Ableitung der Bewegungsgleichungen gemachte Annahme nicht zutreffend sei. Später, nach Entdeckung des Satzes von der Aequivalenz von Wärme und Arbeit, formte Stokes, ohne eine Annahme bezüglich der Druckkräfte zu machen, die Bewegungsgleichungen derart um, dass eine in ihnen vorkommende Function die in Wärme umgesetzte lebendige Kraft darstellte. Diese Function liess sich ferner in einen Ausdruck umformen, welcher von den Componenten der Verdrehung abhängt und von Lord Rayleigh Dissipationsfunction genannt wurde. Ferner zeigte der Verf. durch Versuche, dass, wenn Wasser unter Druck durch eine gleichmässig glatte Röhre fliesst, die Bewegung des Wassers eine geradlinige, parallel zu den Wänden der Röhre stattfindende oder eine sinusförmige ist, je nachdem die mittlere Geschwindigkeit des Wassers U_m unterhalb oder oberhalb eines gewissen durch $K\mu / D\varrho$ dargestellten Werthes liegt, wobei D der Durchmesser der Röhre, ϱ die Dichtigkeit des Wassers und K eine numerische Constante ist, deren Werth für Röhren von kreisförmigem Querschnitt zwischen 1900 und 2000 liegt. Es findet also eine geradlinige oder eine wirbelnde Bewegung statt, je nachdem

$$\frac{\varrho D U_m}{\mu} < 1900 \quad \text{oder} \quad > 2000$$

Digitized by Google

ist. Ferner zeigten die Versuche, dass K auch ein Kriterium für das Gesetz des Widerstandes ist. Während derselbe im ersten Falle proportional der Geschwindigkeit und in genauer Uebereinstimmung mit den aus der singulären Lösung der Bewegungsgleichungen erhaltenen theoretischen Werthen ist, ändert er sich in anderer Weise, sobald die Bewegung aus der geradlinigen in eine wirbelförmige übergeht, d. h. sobald

$$\varrho \frac{D U_m}{\mu} = K$$

ist. Durch diese Versuche wurde nun zwar der oben erwähnte Widerspruch zwischen den aus der Beobachtung gewonnenen Resultaten und den mit Hülfe der singulären Lösung der Bewegungsgleichungen berechneten Werthen vollkommen klargestellt, insofern als jedesmal, wo eine solche Nichtübereinstimmung stattfindet, die wirkliche Bewegung nicht durch die singuläre Lösung dargestellt wird; es blieb jedoch noch die mechanische oder physikalische Bedeutung der Existenz des obigen Kriteriums zu erforschen übrig und diese Aufgabe bildete den Gegenstand der vorliegenden sehr interessanten Abhandlung. H. M.

---

14. **Bazin.** *Versuche über die Contraction von Flüssigkeitsstrahlen und über die Vertheilung der Geschwindigkeiten in ihrem Innern* (C. R. 118, p. 1031—1034. 1894). — Es wurden quadratische, kreisförmige und rechteckige Oeffnungen benutzt, und zwar entweder in horizontaler oder in verticaler Lage. Zunächst wurde der Ausflusscoefficient bestimmt und übereinstimmend mit früheren Resultaten 0,607 für die Quadrate und 0,598 für die Kreise gefunden; bei den Rechtecken, bei denen die Contraction in der einen Richtung vermindert wurde, ergab sich der Coefficient in der anderen Richtung zu 0,627. Ferner wurde der Strahlquerschnitt in einer der verticalen Oeffnungsdimension gleichen Tiefe unter der Oeffnung gemessen und sein Verhältniss zum Oeffnungsquerschnitt wiederum nahezu gleich 0,6 gefunden. Aus der Ausflussmenge und den Strahlquerschnitten wurden dann zweitens die Geschwindigkeiten abgeleitet und gefunden, dass für verticale Oeffnungen die Geschwindigkeit im Innern des contrahirten Strahles die dem herrschenden Drucke entsprechende um einige Procente über-

Digitized by Google

trifft, dass sie dagegen bei horizontalen Oeffnungen eher etwas darunter bleibt. Drittens wurden mittels eines der Pitot-Darcy'schen Röhre ähnlichen Apparates die Geschwindigkeiten in den verschiedenen Punkten eines Querschnittes vermittelt. Beim horizontalen Kreise ist in seiner eigenen Ebene die Minimalgeschwindigkeit im Centrum vorhanden und gleich $0,64\sqrt{2gh}$; weiterhin gleichen sich die Geschwindigkeiten sehr schnell aus und sind schon in einem dem Kreisradius gleichen Abstand von der Oeffnung nahezu gleich. Bei verticaler Oeffnungslage liegt das Minimum etwas über dem Centrum, und es beträgt beim Kreis $0,625\sqrt{2gh}$, beim Quadrat $0,64\sqrt{2gh}$, beim Rechteck ohne seitliche Contraction $0,69\sqrt{2gh}$; weiterhin findet ein ähnlicher, aber doch nicht so vollständiger Ausgleich statt. Zum Schluss wird der Lagerjelm'sche Versuch wiederholt, wonach eine offene Röhre, deren unteres Ende in der Ebene der horizontalen Ausflussöffnung liegt, keinen Niveauunterschied gegenüber dem Gefässe zeigen soll; der Verf. findet im Gegentheil stets eine den Verhältnissen entsprechende Depression, die beim allmählichen Heben der Röhre rasch abnimmt und verschwindet, wenn das untere Röhrenende sich um den Oeffnungsdurchmesser über der Oeffnungsebene befindet.

F. A.

---

15. ***G. H. Bryan.*** *Notiz über die Stabilität rotirender, flüssiger Sphäroide* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 8, p. 51—53. 1894). — In seiner Abhandlung über die Stabilität von Maclaurin's Sphäroid hatte Basset einen der Sätze, zu denen Bryan in einer früheren Abhandlung gelangt war, als incorrect bezeichnet, wobei es sich im wesentlichen um den Satz handelte, dass die Abplattung stärker ist als diejenige, für welche die Winkelgeschwindigkeit ein Maximum ist. Der Verf. bleibt aber auf seinem Standpunkte stehen und zeigt seine Richtigkeit. Er geht dann noch auf einige andere Punkte näher ein, erörtert die von Basset gemachte Unterscheidung zwischen Energie und „Capacität Arbeit zu leisten" und kommt zu dem Schluss, dass die Theorie der Stabilität rotirender Ellipsoide zum Theil noch sehr der Klärung bedürfe. In einem Nachtrage macht Basset einige Gegenbemerkungen.

F. A.

Digitized by Google

16. **A. E. H. Love.** *Ueber die Stabilität gewisser Wirbelbewegungen* (Proc. Lond. Math. Soc. 25, p. 18–42. 1894). — Kirchhoff hat gezeigt, dass eine Bewegung möglich ist, bei der die Flüssigkeit innerhalb einer elliptischen Cylinderfläche in wirbelnder, die ausserhalb befindliche in nicht wirbelnder Bewegung begriffen ist, und dass zu diesem Ende der Cylinder mit einer bestimmten, von der Wirbelgeschwindigkeit und der Excentricität der Ellipse abhängigen Geschwindigkeit rotiren muss. Der Verf. verfolgt diese Bewegung näher nach der Seite der Stabilität hin und zeigt, dass wenn man deren kinematische Bedingungen erfüllt, damit auch die dynamischen Bedingungen identisch erfüllt werden; ein Satz, der die Behandlung von Problemen, betr. die Stabilität von Wirbelbewegungen, offenbar sehr erleichtert. Die Untersuchung selbst führt zu dem Ergebniss, dass, abgesehen von einem speciellen Falle, der sich in anderer Weise erledigt, die Bedingung für die Stabilität die ist, dass die grosse Axe weniger als dreimal so gross sei wie die kleine.

Im zweiten Abschnitte wird der allgemeinere, zuerst von Hill untersuchte Fall näher ausgeführt, wo die nicht wirbelnde Flüssigkeit nicht unbegrenzt, sondern in einem confocalen elliptisch-cylindrischen Gefässe enthalten ist, und wo zwischen den Winkelgeschwindigkeiten der beiden Ellipsen, ihren beiden Axenverhältnissen und der Wirbelconstante eine der Kirchhoff'schen analoge, aber allgemeinere Beziehung besteht. Auch in diesem Falle gelingt es dem Verf. die Bedingung und den Charakter der Stabilität klarzulegen. F. A.

---

17. **A. E. H. Love.** *Notiz über elliptisch-cylindrische Wirbel* (Qu. Journ. of Math. 1894, p. 89—92). — In der Kirchhoff'schen und allen späteren Behandlungen des Problems eines elliptischen Wirbelcylinders ist angenommen worden, dass kein Gleiten an der Cylinderoberfläche stattfindet. Der Verf. nimmt daher nunmehr Gleitung an, und er setzt überdies verschiedene Dichten für den wirbelnden und den nichwirbelnden Theil der Flüssigkeit voraus. Er leitet die in diesem Falle gültige allgemeine Formel ab, von der die Kirchhoff'sche ein Specialfall ist, und untersucht die Stabilität. Ein Auszug aus der Rechnung lässt sich nicht wohl geben. F. A.

Digitized by Google

18. ***E. v. Oppolzer.*** *Zur Dynamik der Atmosphäre* (Meteorol. Ztschr. **11**, p. 274—276. 1894). — Zur Untersuchung der Ursache der Barometerschwankungen betrachtet der Verf. die Kräfte, welche die atmosphärischen Circulationen hemmen und dadurch Gradienten erzeugen. Die eine dieser Kräfte wirkt unmittelbar im verticalen Sinne, die andere im horizontalen Sinne hemmend. Im ersteren Falle hemmen die durch das nicht bestehende indifferente Gleichgewicht in verticalen Strömungen auftretenden Temperaturdifferenzen, welche Gewichtsveränderungen der bewegten Massen veranlassen, die atmosphärische Circulation, im zweiten Falle verhindert die durch die Rotation der Erde den Lufttheilchen mitgetheilte lebendige Kraft durch die Centrifugalkraft einen continuirlichen Zufluss und bewirkt ein Sinken des Barometers. J. M.

---

19. ***F. Osmond.*** *Beitrag zum Studium der Structur des Stahles* (C. R. **119**, p. 329—331. 1894). — Der Verf. untersucht die Aenderungen in der Structur dreier Stahlsorten (mittelharter Stahl, harter Stahl und manganhaltiger Stahl), welche zunächst bis zu einer bestimmten Temperatur erhitzt sind, sodass alle Transformationen der Kohle und des Eisens vollendet sind, und welche dann während der Abkühlung bei abnehmenden Temperaturen in Wasser von 15° gehärtet werden. Durch die Versuche kann man die Diffusion des Kohlenstoffs während der Erhitzung und seine Concentration während der Abkühlung verfolgen, ferner die wechselseitigen Beziehungen zwischen den Transformationen des Kohlenstoffs und denen des Eisens erkennen (vgl. Beibl. **17**, p. 48). J. M.

---

20. ***A. Lieben.*** *Bemerkungen über die Constitution der fetten Säuren und die Löslichkeit ihrer Salze* (Monatshf. f. Chem. **15**, p. 404—414. 1894). — Die Silber-, Baryum und Calciumsalze der normalen Fettsäuren sind zwischen 9—80° im allgemeinen um so unlöslicher, je höher ihr Moleculargewicht ist.
G. C. Sch.

---

21. ***C. E. Lineburger.*** *Einige Modificationen des Beckmann'schen Siedeapparates* (Chem. News **69**, p. 279—280. 1894). — Die vorgeschlagenen Modificationen des Beckmann'schen Apparates zur Bestimmung des Moleculargewichts der Sub-

stanzen aus den Siedepunkten ihrer Lösungen (Ztschr. f. phys. Chem. 8, p. 223. 1891) bezwecken, durch eine besondere Form des Condensationsrohres das Anhaften der Substanz an den Wänden des Rohres, sowie das Entweichen der Dämpfe der siedenden Lösung beim Einführen der Substanz in die Lösung zu verhüten. H. M.

22. ***P. Bachmetjeff.*** *Das specifische Gewicht von Wismuth- und Magnesiumamalgamen* (Journ. russ. phys. chem. Ges. 25, I, p. 219—224. 1894). — Die Wismuth- und Magnesiumamalgame befinden sich in der thermoelectrischen Reihe nicht zwischen ihren Componenten, auch ihre specifische Wärme lässt sich nicht nach der Mischungsformel berechnen und schliesslich gilt dasselbe von den specifischen Gewichten derselben.

Anzahl von Gramm Magnesium gelöst in 100 Theilen Quecksilber	0,75	1,5	2	3	4
gefundenes specifisches Gewicht	12,93	11,77	11,88	11,26	10,23
nach der Mischungsformel berechnetes	13,51	13,44	13,36	13,25	13,03
Unterschied in Procenten	−4,4	−12,4	−11,1	−15,0	−21,5

Demnach tritt bei der Auflösung von Magnesium in Hg ungewöhnlich grosse Volumvermehrung ein. Beim Wismuth ist dieselbe vielgeringer. Die gefundenen und berechneten specifischen Gewichte von 1—3 proc. Wismuthamalgamen unterscheiden sich nur um 0,3 Proc. Aus den Bestimmungen anderer und des Verf. ergibt sich, dass sich Magnesium-, Wismuth-, Zinn-, Platin-, Zink- und Silberamalgame unter Dilatation, Cadmium- und Kupferamalgame unter Contraction bilden.
G. T.

23. ***C. Maltézos.*** *Ueber die Capillardepression des Barometers* (C. R. 118, p. 583—585. 1894). — Verf. berechnet die Capillardepression theoretisch aus der Capillarkraft und kommt dabei zu dem Resultat, dass man die Depression besser empirisch durch Vergleichung mit einem Normalbarometer, besonders auch bei verschiedenen Temperaturen bestimmt.
W. J.

24. ***N. Kasterin.*** *Die Bestimmung der Capillaritätsconstante und des Randwinkels aus der Form von Tropfen* (Journ. russ. phys. chem. Ges. 25, I, p. 203—218. 1893). — Bekanntlich kann man aus der Form von ruhenden Tropfen und Blasen

Digitized by Google

die Capillaritätsconstante a^2 ohne irgend welche Voraussetzung betreffs des Randwinkels i und diesen selbst bestimmen. Wählt man die von Quincke benutzten bekannten Annäherungsformeln zur Ableitung von a^2 und i aus den Dimensionen von Tropfen, so erhält man auch bei einem Tropfendurchmesser von 100 mm a^2 für Wasser um 5 Proc., für Quecksilber um 3 Proc. zu gross. Hierzu kommt noch, dass die Oberfläche so grosser Tropfen nicht unerheblich von einer Rotationsfläche abweicht. Darum hat der Verf. auf die Bequemlichkeit, die jene Annäherungsformel bietet, verzichtet und a^2 und i aus der Gestalt kleinerer Tropfen abgeleitet. Er erhält:

$$a^2 = \frac{2\,u_1\,\sigma_1 - (Q - q)\,L^2}{2\,L\,(L/b - 1)} \quad \text{und} \quad \sin i = \frac{l}{b} - \frac{2\,u_2\,\sigma_2 - Q\,l^2}{2\,a^2\,l}\,.$$

Um die vielen Bestimmungsstücke, die in jene Gleichungen eingehen, an Tropfen oder Blasen unmittelbar nach ihrer Bildung bequem messen zu können, wurden dieselben in bekannter Vergrösserung photographirt. Die Grössen, l der Radius der Tropfenbasis, L der Radius des grössten Durchschnitts, q die grösste Höhe und Q der Abstand des grössten Radius von der Tropfenbasis, konnten direct an den Negativen gemessen werden. Zur Bestimmung von b des Krümmungsradius am Scheitel des Tropfens diente die Beziehung:

$$b = \tfrac{1}{2}\,\frac{u^2}{z} + \tfrac{1}{32}\,\frac{u^4}{a^2 z} + \tfrac{1}{1152}\,\frac{u^6}{a^4 z} + \cdots,$$

mit z sind die Ordinaten, mit u die Abscissen von Punkten der Tropfencontur, die in der Nähe des Scheitels liegen, bezeichnet. σ_1 ist die Fläche, die von dem Radius des grössten Durchschnitts, deren Lothe aus dem Scheitel und der Tropfencontur begrenzt wird, σ_2 diejenige, die von der Tropfencontur, dem Radius, der Basis und dem Scheitellothe umschlossen wird. Der Inhalt dieser Flächen wurde durch mechanische Quadratur gefunden. Zur Bestimmung der Schwerpunktsabscissen u_1 und u_2 dieser Flächen wurde auf ihnen inhaltsgleichen Papierschablonen die Schwerpunkte festgestellt. Für Tropfen vom Radius z ca. 3 mm ergaben sich folgende wahrscheinlichsten Werthe, die mit denen Anderer nach andern Methoden gefunden verglichen sind.

Digitized by Google

Quecksilbertropfen auf Glas	a^2 3,235 gr-mm	i 44°	Kasterin[1])
	3,43	44° 36′	Desains
	3,263	45° 30′	Gay-Lussac
		39°	Maltézos
		51° 8′	Quincke
Quecksilbertropfen auf Stahl	a^2 3,13	i 39°	Kasterin

Für Wasser, Alkohol und Aether, in denen Luftblasen in Berührung mit Glas und Flüssigkeit beobachtet wurden, ergaben sich für i recht bedeutende Werthe, weil die Messung von l unsicher war, da auf dem Negativ die Blasencontur die Glasebene nicht scharf schnitt, sondern dieselbe erst nach kleiner Krümmung erreichte. Da genauere Temperaturangaben fehlen, so genügt die Aufführung der für Wasser gefundenen a^2:

Wasser	a^2	7,26 gr-mm	Kasterin
		7,226 „	Magie
vorausgesetzt $i=0$		—7,235 „	Quincke
		—7,345 „	Wolf.

G. T.

---

25. ***W. Pfeffer.*** *Druck- und Arbeitsleistung durch wachsende Pflanzen* (Abh. d. math.-phys. Kl. d. K. sächs. Ges. d. Wiss. **20**, p. 235—474. 1893). — Verf. hat über die Druckkräfte, welche verschiedene pflanzliche Objecte während ihres Wachsthums zu entwickeln vermögen, genaue quantitative Untersuchungen angestellt. Diese Druckkräfte können natürlich nur dann eine bedeutende Grösse erreichen, wenn dem Wachsthumsbestreben irgend ein äusserer Widerstand entgegenwirkt, und zwar benutzt Verf. zur Erzeugung eines solchen Widerstandes in erster Linie eine Umhüllung mit Gips, die ohne Beeinträchtigung der Lebensfähigkeit die zu untersuchenden Objecte derartig zu fixiren gestattet, dass ein Ausbiegen derselben ausgeschlossen ist. Durch entsprechende Halbirung dieser Gipsklötze und durch Verbindung derselben mit einem Federdynamometer liess sich ferner die Grösse der entwickelten Druckkräfte genau bestimmen. Verf. fand nun in dieser Weise, dass wachsende Wurzelspitzen Druckkräfte von über 10, Grasknoten sogar solche von ca. 15 Atmosphären zu entwickeln vermögen. Diese Druckwirkungen werden durch die Turgorkraft, also durch osmotische Energie, erzeugt. Diese, die bis dahin durch die Spannung der Zellwand äquilibrirt sind, wird

---

1) Wasser breitet sich auf dem benutzten Quecksilber nicht aus.

Digitized by Google

infolge von Wachsthum der Zellwand nun theilweise oder ganz gegen die Widerlage gerichtet. In vielen Fällen wird zudem durch die mechanische Wachsthumshemmung eine Steigerung des Turgors und also auch der nach aussen wirkenden osmotischen Energie veranlasst.

Die Untersuchungen des Verf. sind übrigens auch von Bedeutung für die Mechanik des Membranwachsthums, insofern durch dieselben widerlegt wird, dass das Flächenwachsthum der Zellmembran, wie mehrfach angenommen wurde, auf einer einfachen plastischen Dehnung beruhen kann. Da nämlich bei Umhüllung mit einer unverrückbaren Widerlage das Wachsthum der Haut soweit fortschreitet, dass schliesslich die frühere Turgorspannung gänzlich aufgehoben ist, so kann dies um so weniger die directe Folge der schliesslich auf Null herabsinkenden Turgordehnung sein, als die Elasticität der Zellmembran während dieser ganzen Zeit nicht herabgeht und derart ist, dass selbst die volle Turgorkraft eine Dehnung über die Elasticitätsgrenze nicht herbeizuführen vermag. A. Z.

Akustik.

26. ***V. Neyreneuf.*** *Ueber die Fortpflanzung des Schalles in Gasen* (Ann. Chim. Phys. (7) 2, p. 251–255. 1884). — Als Schallquelle dient eine durch ein Uhrwerk getriebene, in einen wattirten Kasten eingeschlossene Glocke; durch eine Membran steht mit dem Kasten eine Röhre in Verbindung, die mit einer zweiten Membran nahe einer empfindlichen Flamme endet. Mit diesem schon früher benutztem Apparate hat der Verf. neuerdings zahlreiche specielle Erscheinungen und Anomalien untersucht, die auftreten, wenn man das Material der Membranen, die Entfernungen, die Tonstärke u. s. w. variirt. Ein Auszug lässt sich nicht wohl geben, es seien daher nur die beiden Schlussätze, zu den der Verf. gelangt, angeführt: 1. Die Fortpflanzung des Schalles in einem Gase hängt nicht ausschliesslich von seiner Dichte ab, man kann vielmehr Bedingungen realisiren, unter denen z. B. Wasserstoff schwächer

Digitized by Google

absorbirend wirkt, als Kohlensäure. 2. Beim Studium der Brechung des Schalles hat man die doppelt entgegengesetzte Rolle zu beachten, die dabei die Membran und die Umhüllung spielen kann. F. A.

---

27. ***H. Gilbault.*** *Fortpflanzung der Töne* (C. R. **118**, p. 1244—1246. 1894). — Im Anschluss an eine frühere Mittheilung (Beibl. **18**, p. 729) hat der Verf. auf dem Dache des Lyceums in Toulouse einige Versuche angestellt. Als Schallquelle resp. als Influenzkörper dienten: 1. zwei parallel gestellte Stimmgabeln; 2. eine Stimmgabel mit einer offenen und einer in eine wattirte Hülle gesteckten Zinke, sowie eine Membran, deren Grösse und Ort nach Richtung und Entfernung variirt wurde; 3. eine pulsirende Kautschukkugel, sowie ebenfalls eine Membran. In allen Fällen wurden die Amplituden der influenzirten Schwingungen y in ihrer Abhängigkeit von den Entfernungen x bestimmt und gefunden, dass nur in den Fällen 2. und 3. und auch da nur für grosse Entfernungen das einfache hyperbolische Gesetz $xy =$ const. gilt, dass es dagegen für kleinere Entfernungen durch eine complicirtere Formel ersetzt werden muss. Aus diesem Gesetz kann man den Coefficienten der Luftschwingungen in der Umgebung eines schwingenden Körpers ableiten und hiermit wiederum sich eine Tabelle für die Schwingungen einer Membran an dem betreffenden Orte herstellen, sodass man auf diese Weise in den Besitz eines absoluten Phonometers gelangt. Die hierbei zu beachtenden Punkte will der Verf. nächstens mittheilen.

F. A.

---

28. ***N. Hesehus.*** *Das Schallleitvermögen und die Schallcapacität fester Stoffe* (Journ. russ. phys. chem. Ges. **25**, I, p. 325—345. 1893). — Der Verf. erklärt die Unterschiede zwischen seinen Resultaten und denen von Vierordt (die Schall- und Tonstärke und das Schallleitvermögen der Körper 1885) betreffs des Schallleitvermögens dadurch, dass Vierordt als Schallquelle eine solche von geringer Energie, eine fallende Bleikugel, er eine solche von sehr viel grösserer Energie, eine schwingende Stimmgabel, benutzte. Vierordt mass also nur die Schallcapacität seiner Objecte, und fand daher die Schallcapacität derselben, die er fälschlich Schallleitvermögen nennt, um-

gekehrt proportional der Masse und unabhängig vom Querschnitt des Leiters. Den Versuchen des Verf. gemäss ist das wahre Schallleitvermögen, sowie das Electricitäts- und Wärmeleitvermögen, umgekehrt proportional der Länge und direct proportional dem Querschnitt des Leiters. Nach Vierordt ist das Leitvermögen von Hölzern längst der Faser etwas geringer als senkrecht zur Faser, der Verf. fand das Leitvermögen in erster Richtung sehr bedeutend grösser als in letzterer. Zum Schlusse gibt der Verf. für verschiedene Hölzer die folgende Zusammenstellung der Verhältnisse der Leitfähigkeiten für Schall parallel und senkrecht der Faser c, die Verhältnisse der Schallgeschwindigkeiten in beiden Richtungen v, und die Verhältnisse der Elasticitätsmodule, ε aus Biegungsversuchen zu denselben Stäben, die zur Bestimmung von c und v dienten.

	c	v	ε		c	v	ε
Erle	20	2	33	Birke	6	1,7	9
sibirische Ceder	18	—	26	Ebenholz	4	—	9
Tanne	14	2,2	33	Apfelholz	2	—	9
Cypresse	14	—	—	Eiche	2	1,36	8
Kiefer	11	1,5	26	Palme	1	—	4
Weissbuche	9	1,34	—				

G. T.

29. ***H. Gilbault.*** *Erzeugung von Tönen* (C. R. **118**, p. 1037—1039. 1894). — Die Amplitude eines in der Luft schwingenden Körpers kann man, je nachdem man die innere Reibung r berücksicht oder nicht, durch die Formeln (q Luftreibung) darstellen:

$$A_1 = A_0 e^{-\frac{\sqrt{q^2+r^2}}{2m}t} \qquad A_3 = A_0 e^{-\frac{q}{2m}t},$$

während im leeren Raume die Gleichung gilt:

$$A_2 = A_0 e^{-\frac{r}{2m}t}.$$

Durch photographische Aufzeichnung hat der Verf. für eine Stimmgabel $u t_2$ die Constanten r und q bestimmt und $r = 5{,}302$, $q = 3{,}601$ für polirte Oberfläche, dagegen $q = 20{,}170$ für berusste Oberfläche gefunden. Wenn man in A_3 die Zeit grösser nimmt als in A_1, also t durch $t(1+\mu)$ ersetzt, kann man $A_3 = A_1$ machen, die in einer kurzen Zeit abgegebene Energie ist alsdann:

$$d(A_1^2) = \frac{q}{m}(1+\mu) A_1^2 \, dt,$$

Digitized by Google

also der Energie selbst proportional. Hieraus ist zu schliessen, dass zwischen den Luftschwingungen an irgend einer Stelle und den durch sie angeregten Schwingungen eines an diese Stelle gebrachten Körpers Proportionalität besteht, was der Verf zu weiteren Studien benutzen will. F. A.

---

30. **E. Semmola.** *Erzeugung eines Tones im Mikrophon durch intermittirende Strahlung* (C. R. **118**, p. 525. 1894). — Lässt man auf die vergoldete Platte eines Hunning'schen Mikrophons die durch eine Linse concentrirte, intermittirende Sonnenstrahlung fallen, so hört man einen schwachen aber deutlichen Ton, dessen Höhe mit der Periode der Intermittenz steigt. Dass er eine Folge der Wärmestrahlen ist geht daraus hervor, dass er bei Berussung der Platte stärker wird, bei Einschaltung athermaner Substanzen aber verschwindet. Es ist damit bewiesen, dass ein Metallstreifen unter obigen Umständen rapide und regelmässige Dilatationen und Contractionen erfährt.

F. A.

---

31. **A. M. Mayer.** *Ein Apparat zur Demonstration der Verschmelzung intermittirender Tonempfindungen* (Phil. Mag. (5) **37**, p. 411—412. 1894). — Der Apparat knüpft an frühere an, die der Verf. zu seinen Untersuchungen benutzt hat, die aber zur Demonstration für mehrere Hörer nicht geeignet waren. In eine Oeffnung im Boden einer Flasche ist eine kurze Röhre eingesetzt, welche dadurch, dass vor ihrem anderen Ende eine durchlochte Scheibe rotirt, abwechselnd geöffnet und geschlossen wird, und zwar mittels einer übergeschobenen Röhre und eines Federcontactes in sehr vollkommener Weise. Lässt man jetzt vor der Halsöffnung der Flasche eine Stimmgabel schwingen, so hört man bei langsamer Rotation der Scheibe gesonderte Stösse, bei rascherer dagegen einen gleichförmigen Ton, der zwar von einem anderen, tieferen begleitet ist, den man aber trotzdem deutlich wahrnimmt. F. A.

Digitized by Google

Wärmelehre.

32. ***N. Oumoff.*** *Ein allgemeiner Ausdruck des thermodynamischen Potentials* (Sepab. aus Bull. Soc. Imp. d. Natural. de Moscou 1, 8 pp. 1894). — Bezeichnet man mit U die innere Energie, mit S die Entropie und haben T, p, v die üblichen Bedeutungen, so kennt man folgende thermodynamische Potentiale:

(1) $H = ST - U$, (2) $H' = ST - U - pv$.

Als unabhängige Variabeln werden bei Benutzung von (1) T und v, bei Benutzung von (2) T und p vorausgesetzt. Bei Voraussetzung anderer unabhängiger Veränderlichen haben die mittels dieser Ausdrücke abgeleiteten Formeln keine Gültigkeit, auch sind p und v Grössen von einer von der Ordnung der Grössen S und T verschiedenen analytischen Ordnung. Einen von diesen Mängeln freien Ausdruck erhält man in folgender Weise. Unter Voraussetzung zweier beliebiger unabhängiger Variabelen x und y setze man das Differential der äusseren Arbeit $dw = \vartheta\, dZ$, wo ϑ der Integrabilitätsfactor, analog dem Differential der dem Körper zugeführten Wärmemenge $dQ = T\,dS$. T und ϑ sind hierbei als unabhängige Functionen von x und y zu betrachten.

Der erste Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie lässt sich dann schreiben:

$$o = dU - T\,dS + \vartheta\, dZ.$$

Betrachtet man nun als thermodynamisches Potential die symmetrische Function:

$$\Phi = U - TS + \vartheta Z,$$

so hat man infolge der vorstehenden Gleichung:

$$-S = \frac{\partial \Phi}{\partial T}, \qquad Z = \frac{\partial \Phi}{\partial \vartheta}, \qquad \Phi = U + T\frac{\partial \Phi}{\partial T} + \vartheta \frac{\partial \Phi}{\partial \vartheta},$$

durch welche letztere Gleichung die innere Energie U definirt wird. Die Function $-H'$ in (2) ist ein Specialfall von Φ für $dw = p\,dv$.

Sind $x, y, z, \ldots n$ unabhängige Variabele und setzt man:

$$dw = P\,dx + R\,dy + L\,dz + \ldots$$
$$F = U - TS,$$

Digitized by Google

so ergibt sich mit Hülfe des ersten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie:

$$dF = -\left(S\frac{\partial T}{\partial x} + P\right)dx - \left(S\frac{\partial T}{\partial y} + R\right)dy - \dots$$

$$\frac{\partial F}{\partial x} = -S\frac{\partial T}{\partial x} + P, \qquad \frac{\partial F}{\partial y} = -S\frac{\partial T}{\partial y} + R, \dots$$

Führt man T und $n-1$ andere Variabele als unabhängige Veränderliche ein, so folgt leicht:

$$F = U + T\frac{\partial F}{\partial T} + T\frac{(\partial w)}{\partial T},$$

wo $(\partial w)/\partial T$ den Ausdruck:

$$P\frac{\partial x}{\partial T} + R\frac{\partial y}{\partial T} + L\frac{\partial z}{\partial T} + \dots$$

bedeutet. Ist endlich T identisch mit einer der Variabeln $x, y, z, \dots$, z. B. mit y, so geht diese Formel über in:

$$F = U + T\frac{\partial F}{\partial T} + TR,$$

welche von L. Natanson gegeben wurde (Ztschr. f. phys. Chem. 10, p. 733. 1892) und auf die auch eine Formel von Clausius (Abhandl. Abth. II, p. 51. 1867) hinführt. — Verf. wendet die gegebenen Ausdrücke auf ein electrisches Problem an.

H. M.

---

33. ***René de Saussure.*** *Versuch einer graphischen Thermodynamik* (Arch. de Genève 31, p. 421—462. 1894). — Durch Einführung zweier eigenthümlicher unabhängiger Variabeln an Stelle der z. B. von Clapeyron zur graphischen Darstellung benutzten Variabeln p, v ist der Verf. im Stande, nicht nur die Hauptsätze der Thermodynamik in verhältnissmässig bequemer Form darzustellen, sondern auch für die auftretenden physikalischen Grössen (specifische Wärme bei constantem Druck und bei constantem Volumen, Ausdehnungscoefficienten, Compressibilitätscoefficienten etc.) einfache graphische Darstellungen zu geben. Diese neuen unabhängigen Veränderlichen sind:

$$\Phi = \frac{4\pi}{i^2}, \qquad S = \frac{\pi}{4}a^2,$$

wobei a und i die Amplitude und die Dauer der als geradlinig vorausgesetzten Schwingungen der Molecüle bedeuten. Die

Resultate sind jedoch von dieser physikalischen Bedeutung der Grössen a, i, bez. von der Annahme, betreffend den Schwingungszustand der Molecüle, vollkommen unabhängig, da a und i nur die Rolle zweier unabhängiger Parameter spielen, mit deren Hülfe sich die Grössen p, v, T in einer Form darstellen lassen, dass durch Elimination von a, i aus den betreffenden Ausdrücken die charakteristische Gleichung $F(p, v, T) = 0$ resultirt. Die Variabeln Φ und S werden vom Verf. „symbolischer Druck" bez. „symbolisches Volumen" genannt, weil sie in Bezug auf die Gesammtarbeit dieselbe Rolle spielen, wie der Druck p und das Volumen v in Bezug auf die äussere Arbeit. Von den vielen interessanten Resultaten heben wir hervor: 1. Zwischen Φ, S und T besteht für alle Körper die Gleichung $\Phi S = KET$, wo K die absolute specifische Wärme des Körpers und E das mechanische Wärmeäquivalent bedeutet. 2. Die allgemeine Gleichung der isothermen Curven ist für alle Körper dieselbe, nämlich $\Phi S = \text{const.}$ Die isothermen Curven sind also gleichseitige Hyperbeln, deren Asymptoten mit den Coordinatenachsen zusammenfallen. 3. Die allgemeine Gleichung der adiabatischen Curven ist für alle Körper dieselbe, nämlich $\Phi S^2 = \text{const.}$ Die adiabatischen Curven sind also zum Hyperbelgeschlecht gehörige Curven dritten Grades. 4. Zur Bestimmung der charakteristischen Gleichung dienen die Systeme von Differentialgleichungen:

$$\frac{l}{T} dv + (c - K) \frac{dT}{T} = K \frac{dS}{S} = \frac{h}{T} dp + (C - K) \frac{dT}{T},$$

oder

$$\frac{l}{T} dv + (c - 2K) \frac{dT}{T} = -K \frac{d\Phi}{\Phi} = \frac{h}{T} dp + (C - 2K) \frac{dT}{T},$$

wo die Bedeutung der Coefficienten c, l, C, h aus den Gleichungen $dQ = c\,dT + l\,dv = C\,dT + h\,dp$ hervorgeht und zu denen als dritte Gleichung $\Phi S = KET$ hinzutritt. Für vollkommene Gase, bei denen $pv = RT$, ergeben sich hieraus die drei der charakteristischen Gleichung äquivalenten Gleichungen:

$$p = \frac{\Phi S^{1-\alpha}}{M\alpha}, \qquad v = MS^{\alpha}, \qquad T = \frac{\Phi S}{R\alpha},$$

wo $\alpha = KE/R$ und M eine Integrationsconstante ist.

H. M.

34. ***A. Schmidt.*** *Ueber die Selbstmischung der atmosphärischen Luft, eine Beschränkung des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie* (Beilage des Staats-Anz. f. Württemberg, p. 97—104. 1894; Sepab. a. Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg 1894). — Aus dem Clausius'schen Satze von der Entropie folgt, dass die Welt einem Zustande zustrebt, bei welchem keine positiven und folglich auch keine negativen Energieverwandlungen (im Sinne von Clausius) mehr möglich sind, d. h. einem Maximum der Entropie. Ein Hauptmerkmal dieses Zustandes ist die vollkommene Ausgleichung der Temperatur. In der Meteorologie aber ist man zur Ueberzeugung gelangt, dass Temperaturgleichheit in der Atmosphäre eines Himmelskörpers als Dauerzustand unmöglich ist. Die Erdatmosphäre zeigt einen Temperaturabfall von unten nach oben, als dessen Ursache die Schwere anzusehen ist. Die selbstthätige Mischung der Atmosphäre vermöge ihrer Wärmebewegung ist mit einer Temperaturgleichheit der oberen und unteren Schichten unverträglich. Der Clausius'sche Satz, der allerdings in der Theorie der Maschinen und physikalischen Apparate seine Richtigkeit hat, gilt für die Meteorologie nicht und seine Ausdehnung auf Astronomie und Kosmogonie ist nicht gestattet. H. M.

---

35. ***P. de Heen und Dwelshauvers-Dery.*** *Vergleich zwischen den von Amagat beobachteten Isothermen und den nach der Gleichung von van der Waals berechneten Isothermen* (Bull. de l'Acad. Roy. de Belg. 28, p. 46—57. 1894). — Die sehr ausgedehnten Isothermen für das Kohlensäureanhydrid, welche von Amagat herrühren, dienen dem Verf. zum Vergleich zwischen den nach der Gleichung von van der Waals berechneten Werthen von P, V und PV und den beobachteten Werthen. Von der Gleichung $(P + a / V^2)(V - v) = RT$ ausgehend, bestimmen die Verf. mit Hülfe der von Amagat ermittelten Curve für 198° die Grössen a und v, die zunächst als constant vorausgesetzt werden, und stellen sodann die beobachteten und berechneten Werthe von P, V und PV für die Isothermen 30°, 40° und 60° zusammen. Weitere Untersuchungen beziehen sich auf die Existenz und den Ort des Minimum der Compressibilität, sowie auf die Erscheinung der

Digitized by Google

inneren Condensation, wobei die Werthe von a und v von der Temperatur abhängig angesehen und für jede Isotherme bestimmt werden. J. M.

36. ***Ph. A. Guye.*** *Ueber die van der Waals'sche Formel* $\log p_c - \log p = f\, T_c / T - f$ (Arch. de Genève 31, p. 463—480. 1894). — Durch diese Formel hat van der Waals die Curve der Dampfspannungen von Flüssigkeiten dargestellt. In ihr bedeuten p_c den kritischen Druck, T_c die absolute kritische Temperatur, p die Dampfspannung bei der Temperatur T und f eine Constante, die, falls die Gesetze der correspondirenden Zustände streng richtig wären, für alle Flüssigkeiten dieselbe sein und nach van der Waals in der Nähe von 3 liegen würde. Von verschiedener Seite angestellte Versuche lieferten dem Verf. das Material zur Prüfung der Richtigkeit dieser Formel, deren Ergebnisse mitgetheilt werden. Die erhaltenen Mittelwerthe für Flüssigkeiten mit einfachen Molecülen sind nachstehend zusammengestellt.

Benzol	2,89	Ameisensäure-Aethyläther	3,00
Chlorbenzol	2,95	„ -Propyläther	3,04
Kohlentetrachlorür	2,81	Essigsäure-Methyläther	3,07
Aethyläther	3,00	„ -Propyläther	3,22
Ameisensäure-Methyläther	2,97	Propionsäure-Methyläther	3,13
Essigsäure-Aethyläther	3,26	„ -Athyläther	3,22
Fluorbenzol	2,99	Isobuttersäure-Methyläther	3,15
Zinntetrachlorür	3,01	Buttersäure-Methyläther	3,25

Allgemeines Mittel: $f = 3{,}06$

Wenn auch die zum Theil erheblichen Abweichungen von dem Werthe $f = 3$ darauf hinweisen, dass die van der Waals'sche Formel nicht streng richtig ist, sondern die Erscheinungen nur im allgemeinen darstellt, so wird doch andererseits auch nicht die Unrichtigkeit derselben erwiesen, da die der Rechnung zu Grunde liegenden Constanten p_c, T_c noch nicht hinreichend genau bekannt sind. Die für Flüssigkeiten mit polymeren Molecülen (Methyl-, Aethyl-, Propylalkohol, Essigsäure und Wasser) berechneten Werthe von f schwanken nicht um Mittelwerthe; sie sind vielmehr veränderlich und liegen im allgemeinen über 3,2. H. M.

37. ***Alfons Mahlke.*** *Ueber einen Thermometervergleichapparat für Temperaturen zwischen 250° und 600° und über*

Digitized by Google

die Anwendung von Fadenthermometern bei denselben (Mittheil. a. d. Phys.-Techn. Reichsanstalt; Ztschr. f. Instrumentenk. **14**, p. 73—79. 1894). — Der Apparat ist ganz ähnlich dem vom Verf. in derselben Zeitschrift (**13**, p. 197) beschriebenen, nur dass dieser für höhere Temperaturen eingerichtet ist. Ein gusseisernes Gefäss von 30 cm Höhe ist von einem zweiten Mantel umgeben, der überall um ca. 3 cm von dem inneren Mantel absteht. Der Boden des äusseren Mantels ist mit einem Ausschnitt versehen, der durch eine Klappe verschlossen werden kann, sodass die Flammengase entweder die innere oder die äussere Wandung umspülen. Das innere Gefäss ist mit einer Mischung von 54 proc. Kalisalpeter und 46 proc. Natronsalpeter gefüllt, die bei etwa 230° flüssig wird und in der Nähe von 600° verdampft. Durch zwei Rührer wird dafür gesorgt, dass die Temperatur im Innern des Apparates möglichst gleichmässig ist. Die eingesetzten Thermometer sind vor der directen Berührung durch die Flammengase dadurch geschützt, dass sie in einen Messingeinsatz gesteckt werden. Beim Anwärmen des Apparates lässt man durch Schliessen der unteren Klappe die Gase zunächst den Deckel des inneren Gefässes umstreichen; dies ist dadurch ermöglicht, dass über dem ganzen Apparat noch ein Mantel hängt, der die Heizgase zwingt, vor dem Verlassen des Apparates durch passend angebrachte Löcher an diesem Deckel vorbei zu streichen. Infolge der Einrichtung des Apparates ist man gezwungen, ziemlich lang herausragende Fäden anzuwenden, sodass die Correctionen mitunter 8° erreichen; durch Benutzung der vom Verf. früher beschriebenen Fadenthermometer lässt sich aber diese Correction sicher bestimmen. Wie die mitgetheilten Beobachtungen zeigen, kann man mittels hochgradiger Thermometer unter Zuhilfenahme von Fadenthermometern noch über 500° hinaus Temperaturmessungen auf $^1/_{10}$ Grad genau ausführen. W. J.

---

38. ***Ch. Ed. Guillaume.*** *Normalthermometer* (Trav. et Mém. du Bureau internat. des poids et mesures **10**, p. 3—33. 1894). — Jedes Meterprototyp soll nach den Beschlüssen des Com. intern. im Jahre 1872 von zwei sehr sorgfältig untersuchten und an das Luftthermometer angeschlossenen Normal-

Digitized by Google

thermometern begleitet sein. Verf. theilt in der vorliegenden Abhandlung für ca. 80 solcher Thermometer die Resultate der Untersuchung mit und setzt auch die dabei angewandten Methoden auseinander. Die Thermometer bestehen aus französischem Hartglas und besitzen eine Theilung von 0° bis 50°; zwischen 50° bis 100° befindet sich eine Ampulle. Die Untersuchung der Thermometer besteht in einer genauen Calibrirung, einer Bestimmung des Fundamentalabstandes, sowie der Coefficienten für den inneren und äusseren Druck, sowie endlich in einer Vergleichung bei 20°, 30° und 40°. W. J.

---

39. ***W. Niehls.*** *Verbessertes Quecksilberthermometer für hohe Temperaturen* (Journ. Amer. Chem. Soc. **16**, p. 396. 1894; Chem. Ztg. Repert. 1894, p. 193). — Das Thermometer, welches Verf. im Jahre 1893 der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt eingereicht hat, ist ein Quecksilberthermometer, das unter einem Druck von 20 Atm. mit Kohlensäure gefüllt ist und bis 550° C. geht. G. C. Sch.

---

40. ***Wiebe.*** *Ueber Kaliumnatriumthermometer* (Ztschr. d. Glasinstrum.-Industrie **4**, p. 1—2. 1894). — Von den Thermometern zur Messung höherer Temperaturen (bis 550° C.) sind die von Niehls (vgl. oben) die vollkommensten. Den Verf. ist es nun gelungen durch Füllung mit einer Kaliumnatriumlegirung tadellose Thermometer herzustellen. Aehnliche Thermometer sind von der Firma Baird & Tatlock in London zu beziehen für 40 Mark das Stück. G. C. Sch.

---

41. ***W. Louguinine.*** *Neuer Erhitzungsapparat für das Eiscalorimeter* (Ann. de Chim. et de Phys. (7) **1**, p. 423—432. 1894). — Bei dem hier beschriebenen Erhitzungsapparat ist dafür Sorge getragen, dass die erwärmten Körper möglichst ohne Wärmeverlust aus dem Dampfgefäss in das Calorimeter gelangen. Aus diesem Grunde ist der Dampfkessel fest mit dem Erhitzungsapparat verbunden und samt diesem auf Schienen fahrbar angebracht, sodass die ganze Vorrichtung über das Calorimeter geschoben werden kann, ohne dass durch diese Manipulation etwas an der Dampfcirculation geändert wird. Das Oeffnen des Erhitzungsapparates, welcher eine doppelte

Wandung besitzt und noch mit Filz gegen Wärmestrahlung geschützt ist, wird durch Drücken auf einen Knopf automatisch bewerkstelligt. Ein aus zwei Theilen bestehender Conus enthält die zu erhitzenden Körper und öffnet sich beim Drücken auf den Knopf; die den unteren Verschluss des Apparates bildende Klappe wird einen Moment später ebenfalls automatisch geöffnet und zwar gerade so früh, dass die herabfallenden Körper dieselbe nicht mehr berühren. Durch diese Vorrichtungen ist es möglich, den Wärmeverlust auf ein Minimum zu reduciren. W. J.

---

42. ***Georg W. A. Kahlbaum** und **C. G. v. Wirkner**. Zur Prüfung von Hrn. Dührings Gesetz der correspondirenden Siedetemperaturen* (Chem. Ber. 27, p. 1894—1902. 1894). — Die Verf. haben das Dühring'sche Gesetz: „Von den Siedepunkten beliebiger Substanzen, wie sie für irgend einen für alle gemeinsamen Drucke als Ausgangspunkt gegeben sein mögen, sind bis zu den Siedepunkten für irgend einen anderen gemeinsamen Druck die Temperaturabstände sich gleichbleibende, vielfache voneinander" — an ihren Beobachtungsmaterial (Beibl. 18, p. 62) geprüft. Die Abweichungen zwischen den beobachteten und berechneten Werthen sind zum Theil recht beträchtlich. G. C. Sch.

43. ***Berthelot**. Das Princip des Arbeitsmaximums und die Entropie* (C. R. **118**, p. 1378—1392. 1894). — Das vom Verf. zur Erklärung und Vorausbestimmung der bei chemischen Reactionen auftretenden Wärmeerscheinungen aufgestellte Princip der grössten Arbeit ist von verschiedenen Seiten beanstandet worden, einerseits weil man dasselbe für dem Gesetz der Entropie widersprechend hielt, andererseits weil man die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit des Princips nicht genau beachtet hatte. Der Verf. setzt daher das Princip nochmals unter Herbeiziehung experimentell festgestellter Thatsachen auseinander, gibt die genauen Grenzen seiner Anwendbarkeit an und vergleicht dasselbe mit dem Satze der Entropie. Bezüglich der Einzelheiten müssen wir auf die für die rationelle Chemie äusserst wichtige Arbeit selbst verweisen. H. M.

Digitized by Google

44. ***N. Kurnakoff.*** *Ueber die Berechnung der Verbrennungstemperaturen* (Sepab. a. d. Bergwerks-Journ. St. Petersburg 1893, 26 pp.). — Der Verf. gibt eine Zusammenstellung der aus den Versuchen von Mallard und Le Chatelier, sowie von Berthelot und Violle berechneten specifischen Wärmen von Wasserdampf, Kohlensäure, Kohlenoxyd, Stickstoff, Sauerstoff und Wasserstoff. Mit Hülfe dieser specifischen Wärmen und den bekannten Verbrennungswärmen berechnet sich die höchste Temperatur, die unter den günstigsten Bedingungen bei der Verbrennung im Sauerstoff erhalten wird, von reiner Kohle zu 5400° von Wasserstoff zu 3170°. Dissociation der Verbrennungsproducte ist hierbei ausgeschlossen. Berücksichtigt man dieselbe, so erhält man für Kohle 2500—2700°, für Wasserstoff 2900—3300°. Von der Dissociation des Wasserdampfes wird angenommen, dass dieselbe ganz ähnlich der von Kohlensäure verläuft. Letztere wurde bekanntlich von Le Chatelier theoretisch und experimentell näher verfolgt. Bei der Verbrennung von Kohlenstoff und Wasserstoff in der zureichenden Menge Luft könnten, falls keine Dissociation stattfände, die Maximaltemperaturen 1990° und 1900° erreicht werden. Berücksichtigt man die Dissociation der Kohlensäure und des Wasserdampfes bei diesen Temperaturen und den entsprechenden Partialdrucken, so gelangt man zur nur um 65° resp. 35° niedrigeren Temperaturen. G. T.

---

45. ***W. Luginin und J. Kablukoff.*** *Ueber die bei der Addition von Brom zu einigen ungesättigten aliphatischen Verbindungen erzeugte Wärme* (Journ. russ. phys. chem. Ges. 25, II, p. 425—429. 1893). — In das Platinlaboratorium Berthelot's wurde der zu untersuchende Stoff, gelöst in Tetrachlorkohlenstoff, nebst einem Fläschchen mit Brom gebracht. Nach Zertrümmerung des Fläschchens vollzog sich die Reaction, die 7—12 Minuten dauerte. Die nach Regnault angebrachte Correction wegen Abkühlung des Calorimeters betrug 3 Proc., höchstens 6 Proc. Zur Controlle wurde die Menge des Broms im Gemenge des bromirten Products und der überschüssig genommenen Verbindung bestimmt. In der Kühlschlange und der Vorlage des Laboratoriums wurde nach Bromwasserstoffsäure gesucht und dieselbe eventuell bestimmt. Bromwasserstoff bildete

sich in erheblicher Menge nur bei der Reaction auf Allylalkohol 2,6 Proc., bei den anderen Reactionen stieg dieselbe nicht über 0,4 Proc. Zur Berechnung der Resultate wurde nicht die specifische Wärme des Tetrachlorkohlenstoffs ermittelt, sondern die des Hexachlorkohlenstoffs (Kopp 0,178) benutzt. Es folgen die Reactionswärmen bei der Addition von Brom zu je 1 gr-Mol. in grossen Calorien:

Trimethyläthylen	+27,28 Cal.	Allylalkohol	+27,7? Cal.
Hexylen	28,84 „	Bromallyl	26,69 „
Diallyl	56,11 „		

G. T.

Optik.

46. ***G. Moreau.*** *Ueber die Absorption des Lichtes in isotropen und krystallinischen Medien* (C. R. 119, p. 327—329. 1894). — Um die Bewegungsgleichungen mit den Erscheinungen der anomalen Dispersion, der Periodicität der Absorptionsstreifen u. s. w. in Einklang zu bringen, betrachtet der Verf. einen absorbirenden Körper, durch welchen eine Lichtwelle sich bewegt. Die Absorption entsteht durch den Verlust an kinetischer Energie, welchen die Aetheratome bei ihren Bewegungen durch den Stoss gegen die materiellen Molecüle erleiden, die ganz von Aetheratomen umgeben sind. Hieran knüpfen die theoretischen Betrachtungen des Verf. an.

J. M.

47. ***H. Sureau.*** *Skiaskop-Optometer* (C. R. 118, p. 1253—1255. 1894). — Ein zur bequemeren Untersuchung der Augen auf Kurz- oder Weitsichtigkeit dienender Apparat, der im wesentlichen aus zwei Theilen besteht, dem Optometer, d. i. einer Anordnung verschiedener concaver, convexer und cylinderförmiger Linsen, und einem Bewegungsmechanismus, durch welchen es in bequemerer Weise möglich ist, diejenige Linse vor das Auge des zu Untersuchenden zu bringen, durch welche die Totalbeleuchtung der Pupille erreicht wird. Ist letzteres der Fall, so geben die auf einem Zifferblatt ablesbaren Ziffern die Brillennummer an.

H. M.

Digitized by Google

48. **H. Krüss.** *Verschiedene Formen des Photometers nach Lummer und Brodhun* (Schilling's Journ. f. Gasbeleucht. etc. Sepab. 1894). — Die Veränderungen, welche Verf. an dem Lummer-Brodhun'schen Photometerkopf angebracht hat, sollen dazu dienen, denselben für den technischen Gebrauch noch bequemer zugestalten, dagegen ist an dem optischen Princip des Apparates nichts geändert. Grösse und Gewicht desselben werden verringert, sodann wird noch ein Reflexionsprisma zwischen dem Ocular und dem Photometerwürfel eingeschoben, damit die Strahlen nicht mehr unter 45° zur Axe der Photometerbank, sondern durch zweimalige Reflexion senkrecht zu derselben austreten. Hierdurch wird das Photometer symmetrischer und für den Gebrauch etwas bequemer. Um das Eindringen von Staub in den Apparat zu vermeiden, verschliesst Verf. die Oeffnung, durch welche das Licht in das Photometer tritt, mit Spiegelglas. W. J.

---

49. **J. Scheiner.** *Ueber neuere Spectroskop-Constructionen* (Ztschr. f. Instrumentenk. **14**, p. 316—324. 1894). — Zunächst gibt der Verf. eine Charakterisirung des Unterschieds zwischen deutschen und amerikanischen Spectroskopen; er besteht darin, dass bei ersteren für jeden Zweck ein besonderes Instrument gebaut wird, letztere dagegen Universalinstrumente sind. Der Vorzug der deutschen Methode liegt in der Stabilität, der der amerikanischen in einer etwas grösseren Billigkeit. Beschrieben werden und kritisch beleuchtet das Spectroskop des Alleghany Observatory, der Spectroheliograph von G. E. Hale, das Spectroskop des Royal Observatory in Edinburgh und das Tulse-Hill-Spectroskop von W. Huggins. E. W.

---

50. **Langley.** *Neue Untersuchungen über das Infraroth des Sonnenspectrums* (C. R. **119**, p. 388—392. 1894). — Auf ein Bolometer von $^1/_{500}$ mm Dicke und $^1/_{20}$ mm Durchmesser wird das Spectrum durch ein Steinsalzprisma entworfen; letzteres dreht sich mittels eines Uhrwerkes und bringt dadurch immer neue und neue Theile des Spectrums auf den Bolometerdraht, bei der kleinen Masse des Drahtes finden die Temperaturänderungen fast momentan statt, die Ausschläge des Galvanometerspiegels sind daher proportional den zugeführten Energiemengen. Die

Ausschläge des Galvanometers werden auf einer photographischen Platte registrirt, die durch dasselbe Uhrwerk bewegt wird, das auch das Prisma dreht Man erhält so in kurzer Zeit eine vollständige Wiedergabe des Spectrums; die Sicherheit der Aufnahme ist durch die Wiedergabe der *D*-Linie mit der zwischenliegenden *Ni*-Linie erläutert. Mit dieser später genauer zu beschreibenden Methode ist es Langley gelungen, Tausende von Linien im Infraroth aufzufinden die zum grossen Theil von unserer Atmosphäre herzurühren scheinen. E. W.

---

51. ***J. M. Eder** und **E. Valenta.** Ueber das Spectrum des Kaliums, Natriums und Cadmiums bei verschiedenen Temperaturen* (Denckschriften d. math.-naturw. Klasse Wien **61**, p. 347—364. 1894). — Die Verf. haben die Spectra dieser Metalle in der Flamme, dem Flammenbogen und dem Funken verglichen, je höher die Temperatur, um so mehr Linien treten auf.

Die sehr zahlreichen aufgefundenen neuen Linien sind mit den alten in Tabellen zusammengestellt. Wegen der vielen Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.

E. W.

---

52. ***W. N. Hartley.** Ueber Veränderungen, beobachtet in den Spectren der Kohlenelectroden und über den Einfluss einer Substanz auf das Spectrum einer anderen* (Proc. Roy. Soc. 13./1. 1894. Sepab.). — Der Verf. wendet sich z. Th. gegen eine Polemik von Eder und Valenta, nach denen die Linien 3881,9, 3870,7, 3589,9 und 3584,8 entgegen Adeney und Hartley nicht dem Kohlenstoff, sondern dem Cyan zukommen sollten. — Wegen der Details der Discussion muss auf das Original verwiesen werden.

In den Spectra von Graphitelectroden, die mit verschiedenen Lösungen benetzt waren, treten Linien auf, die mit den Rändern von gewissen Banden in der Flamme des brennenden Cyans coincidiren, während sie nicht bei Cyaniden sich zeigen. Dies lässt es unwahrscheinlich erscheinen, dass sie dem Cyan selbst zukommen. Andere Thatsachen von allgemeiner Bedeutung unterstützen diesen Schluss. 1. Im C-Spectrum treten sehr leicht Veränderungen auf. 2. Die Wirkung einer Substanz auf das Spectrum eines anderen verstärkt nicht nur schwache Linien in einzelnen Fällen, sondern lässt auch ganz

Digitized by Google

neue Liniengruppen erscheinen. 3. Spectra gemischter Substanzen sind verschieden von denen der Substanzen selbst. 4. Starke Linien eines Elements stärken manchmal schwache Linien eines benachbarten, machmal schwächen sie dieselben.

Wesentlich ist noch folgende Beobachtung. In der H_2+O-Flamme treten bekanntlich die Wasserbanden auf, von denen aber unter gewöhnlichen Umständen nur zwei Gruppen sichtbar sind und zwar bei langer Exposition. Verbrennt in der Flamme gleichzeitig Schwefel, so treten neben den durch diesen allein bedingten Banden die Wasserbanden weit deutlicher hervor, sie werden zahlreicher und erstrecken sich bis über die gewöhnlich photographirten Grenzen des Ultraviolett; sie werden aber nicht nur deutlicher, sondern auch dichter, gerade als ob die chemische Wirkung der Strahlen stark erhöht wäre. Ebenso wirkt das Bandenspectrum von Magnesia und Kalk.

E. W.

---

53. ***Gerhard Krüss und Edmund Thiele.*** ***Ueber den Lösungszustand des Jod und die wahrscheinliche Ursache der Farbenunterschiede seiner Lösungen*** (Ztschr. f. anorg. Chem. 7, p. 52—82. 1894). — Die Moleculargrösse des Jod in Aether, Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff nach der Siedemethode, und in Eisessig und Benzol nach der Gefriermethode bestimmt, entspricht stets der Formel J_2, sodass hiernach die verschiedene Farbe der Lösungen nicht direct auf verschiedene Moleculargrösse des in ihnen enthaltenen Jods zurückgeführt werden kann. Bei starken Concentrationen werden allerdings nach der Gefriermethode Zahlen erhalten, die annähernd die Formel J_3 verlangen, doch beruht diese Abweichung wahrscheinlich auf der Bildung fester Lösungen. Diese Moleculargewichtsbestimmungen sprechen auch entschieden gegen die Annahme, dass sich Verbindungen des Jod mit den Lösungsmitteln bilden. Auch durch das verschiedene Brechungsvermögen, entsprechend der Kundt'schen Regel, lässt sich die Farbenänderung nicht erklären, da, wie aus der genauen Untersuchung der Absorptionsbanden in 34 Lösungsmitteln folgte, sich viele Verstösse gegen die Regel fanden. Berücksichtigt man jedoch, dass nach den Bestimmungen von Anschütz (Beibl. 14, p. 160) und Behrend (Beibl. 16, p. 642) Molecularverbindungen so auf die Erniedrigung des Gefrierpunktes resp. Erhöhung des Siedepunktes

wirken, als ob sie in der Lösung in ihre Componenten zerfallen wären, während doch andererseits Farbe und Löslichkeitsverhältnisse im allgemeinen einen so weitgehenden Zerfall nicht wahrscheinlich machen, so lässt sich wohl annehmen, dass in den verschiedenen Lösungsmitteln eine verschiedene Anzahl von Molecülen J_2 zu Molecularcomplexen der Form $(J_2)_n$ zusammentreten. Es verhalten sich diese Complexe dann entsprechend obigen Beobachtungen wie Molecularverbindungen, und die den Complex bildenden Molecüle wirken additiv auf Gefrier- und Siedepunkt, combinirt dagegen auf die Farbe ihrer Lösungen. G. C. Sch.

---

54. **P. Sabatier.** *Absorptionsspectra der Lösungen des Kupferbromid in Bromwasserstoff* (C. R. **118**, p. 1144—1146. 1894). — Die Lösungen zersetzen sich schnell. In einer Tabelle sind die Transmissionscoefficienten für die Lösungen des $CuBr_2$ in HBr, in Alkohol, in Wasser für das grüne und blaue Hydrat gegeben. Sie werden im ersten Fall ungemein klein bis zur Ordnung von 10^{-17} für $\lambda = 500$; im zweiten Fall sinken sie bis 0,0025 bei $\lambda = 440$; in den beiden anderen sinken sie nicht unter 0,80 und 0,72 (Beibl. 18, p. 757). E. W.

---

55. **P. Sabatier.** *Ueber ein Bromhydrat des Kupferbromides und über ein rothes Doppelbromid von Kupfer und Kalium* (C. R. **118**, p. 1260—1268. 1894). — Den purpur gefärbten Bromwasserstofflösungen von Kupferbromid analog gefärbte erhält man, wenn man zu den braunen Lösungen von Kupferbromid concentrirte Lösungen von KBr, $CaBr_2$, NaBr und vor allem von LiBr zusetzt, ein Zusatz von $BaBr_2$ ändert die Farbe nicht; die sämmtlichen Lösungen zeigen ein Transparenzmaximum im Violett. E. W.

---

56. **O. N. Witt.** *Ueber Farben und Färben* (Prometheus 5, p. 625—628 u. 641—644. 1894). — Aus der interessanten Uebersicht heben wir hervor, dass der Verf. der Ansicht ist, dass die chemische Wirkung des Lichtes auf viele Farbstoffe darauf beruht, dass die in ihnen absorbirten sichtbaren Strahlen in ultraviolette verwandelt werden, die dann erst chemisch wirken. E. W.

Digitized by Google

57. ***Arthur König.*** *Ueber den menschlichen Sehpurpur und seine Bedeutung für das Sehen* (Sitzungsber. d. Berl. Acad. d. Wiss., Phys.-math. Kl., 30, p. 577—598. 1894). — Veranlasst durch die von H. Ebbinghaus aufgestellte Theorie des Farbensehens unternahm Verf. eine Bestimmung der Absorptionscoefficienten des menschlichen Sehpurpurs und des sogenannten „Sehgelbs“. Hierzu bot sich ihm eine seltene Gelegenheit, indem er den Sehpurpur eines menschlichen Auges, das wegen eines Sarcoms entfernt werden musste, unter Beobachtung aller Vorsichtsmaassregeln gewinnen und thunlichst rasch nach der Operation die spectralphotometrische Untersuchung vornehmen konnte.

An die Mittheilung der Ergebnisse dieser Untersuchung schliesst der Verf. vier Abschnitte theoretischer Erörterungen. In dem ersten: „Die Beziehung des Sehpurpurs und des Sehgelbs zur Beschaffenheit der Farbensysteme“, kommt er zu dem Ergebniss, dass die Absorption im Sehpurpur proportional ist dem Reizwerthe des Lichtes bei totaler Farbenblindheit und bei Dichromaten und Trichromaten auf so niedriger Helligkeitsstufe, dass keine Farbenunterscheidung möglich ist.[1]) Das Sehgelb scheint ihm im wesentlichen die Substanz für die bei den höheren Helligkeitsstufen auftretende Grundempfindung Blau zu sein. Die übrigen Abschnitte enthalten Folgerungen und Hypothesen, die in Thesen zusammengefasst werden und im Einzelnen sehr zur Nachprüfung auffordern. Mnn.

---

58. ***H. Jackson.*** *Beobachtungen über die Natur der Phosphorescenz* (Journ. chem. Soc. 65, p. 734—744. 1894). — Die Beschreibung einer Reihe von Phosphorescenzerscheinungen in Entladungsröhren und unter dem Einfluss von Lichtstrahlen, die aber wohl kaum neu sein dürften. E. W.

---

59. ***Ch. Henry.*** *Ueber das phosphorescirende Schwefelzink betrachtet als photometrische Einheit* (C. R. 116, p. 98—99. 1893). — Das Gesetz des Lichtverlustes war bei phosphorescirendem Schwefelzink das gleiche für zwei Proben, die von

---

1) Hieraus folgert Verf., dass der Sehpurpur die reizbare Substanz für eine von der Weissempfindung unterschiedene Grauempfindung ist.

verschiedenen Leuten hergestellt waren und verschieden stark phosphorescirten. Das Gesetz für die Helligkeit ist:

$$i^{0,598}(t + 28,35) = k.$$

Das Gesetz ist das gleiche für Dicken der phosphorescirenden Schicht von 0,45 bis 0,9 mm. Verbrennt man ein Magnesiumband in der Nähe von ZnS, so ist in Abständen unter 0,28 m die Helligkeit nahe unabhängig von dem Abstand, sie sei i_Q. Wird das Magnesiumband weiter entfernt und ist die Helligkeit i_q, wo q die aus dem Abstand berechnete auffallende Lichtmenge bedeutet, so ist:

$$i_q / i_Q = 1 - e^{-\frac{q^{\text{[illegible]}}}{10,1}}.$$

Die unter den Bedingungen für die vollkommene Sättigung ausgesandte Lichtmenge ist also unabhängig von dem Abstand des Magnesiums, von der Zeit der Beleuchtung, von der Dicke der Schicht des Sulfids; das phosphorescirende Zinksulfid besitzt also alle Eigenschaften einer secundären photometrischen Einheit. E. W.

---

60. ***R. Dubois.*** *Das physiologische Licht* (Rev. gén. des sciences 5, p. 415—422 u. 529—534. 1894). — In dem ersten Abschnitt gibt der Verf. eine Uebersicht über die leuchtenden Organismen und beschreibt deren leuchtende Organe. In dem zweiten Abschnitt behandelt der Verf. die Lichtemission eingehender, er beschreibt die verschiedenen Farben des ausgesandten Lichtes, er findet ferner, dass die Strahlen eine wenn auch nur kleine Wärmewirkung haben, so liefert der hellste Pyrophorus in 10 Minuten $0,14 . 10^{-6}$ Calorie. Auch chemisch wirksame Strahlen sendet der Pyrophorus aus, man kann in seinem Licht photographiren.

Die Gesammtresultate seiner ausgedehnten Forschungen fasst der Verf. folgendermaassen zusammen:

1. Die Erscheinung der Lichtentwickelung bedarf nicht um aufzutreten des unverletzten Organes, noch der unverletzten Zellelemente; die Zelle bildet die photogene Substanz, diese kann aber, einmal gebildet, auch ausserhalb des sie bildenden Organs leuchten oder erlöschen, je nach den Modificationen in dem Medium, das sie umgibt.

2. Das Mittel muss den für die Lebensvorgänge noth-

Digitized by Google

wendigen Bedingungen entsprechen, Wasser und Sauerstoff enthalten und eine passende Temperatur besitzen.

Den Nutzeffect, d. h. hier das Verhältniss von Leuchtenergie zur gesammten ausgestrahlten, berechnet sich zu 90 Proc.

Aus dem Blut des Pyrophorus hat Dubois eine fluorescirende Substanz dargestellt, die diese Eigenschaft bei Zusatz von schwacher Essigsäure verliert, bei Zusatz von NH_3 wieder erhält, gerade wie dies bei dem Thiere selbst der Fall ist.

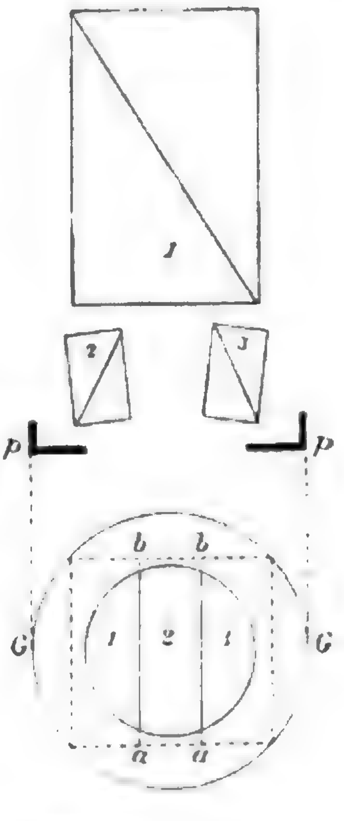
Alle Ursachen, die Activität des Protoplasmas auftreten lassen oder vernichten thun dies auch in Bezug auf die physiologische Lichtentwickelung.

Die Lichtentwickelung beruht auf einer Umwandlung lebender protoplasmatischer Granulationen in den Zustand lebloser krystallinischer Materie.

Zu beachten ist noch, dass die Ausscheidungen von Orya barbarica sauer sind, sodass hier die Erklärungsweisen von Radziszewski sich nicht anwenden lassen. E. W.

---

61. **F. Lippich.** *Ueber eine Verbesserung an Halbschattenapparaten* (Ztschr. f. Instrumentenk. 14, p. 326—327. 1894). — Die Anordnung gibt die Figur, *1*, *2* und *3* sind Nicol'sche Prismen, *G G* ist die Gestalt, in der das Gesichtsfeld durch das Fernrohr erscheint. Genauere Mittheilungen über die Genauigkeit etc. sollen folgen. E. W.



---

62. **A. Richardson.** *Die Wirkung des Lichtes auf die Wasserstoffsäuren der Halogene in Gegenwart von Sauerstoff* (Rep. Brit. Associat. Nothingham, p. 381. 1893). — Gewisse Eigenthümlichkeiten in der obigen Reaction liessen einen Einfluss des Glases der Röhren, in denen sie eingeschlossen waren, vermuthen. Versuche bestätigten dies. Beobachtungen über den Einfluss von verschiedenen Zusätzen von Chloriden, Thonerde etc. sind im Gange. E. W.

Digitized by Google

63. ***A. Baeyer.*** *Ortsbestimmungen in der Terpenreihe* (Chem. Ber. 27, p. 436—454. 1894). — Die optische Activität des Limonens rührt von einer Dissymmetrie des Molecüls her, die nicht mit der Gegenwart eines asymmetrischen Kohlenstoffatoms verbunden ist. E. W.

64. ***André Broca.*** *Theoretische und experimentelle Untersuchungen über die Gesichtsempfindungen und die Photometrie* (Journ. de Phys. (3) 3, p. 206—218. 1894). — Verf. sucht das von verschiedenen Seiten angefochtene Weber-Fechner'sche physiologische Gesetz, nach welchem zwischen der Grösse der Gesichtsempfindung und dem Reize eine gewisse Beziehung besteht, zu begründen und einen Ausdruck für dasselbe herzuleiten. Letzteren findet er in der Form:

$$d\,S = \frac{A\,d\,J}{B\,J^2 + C\,J + D},$$

in welcher S die Gesichtsempfindung, J die Reizstärke und A, B, C, D Constanten sind und deren Integration, je nachdem die Wurzeln des Binoms im Nenner imaginär oder reell sind, entweder auf einen arc. tang., oder auf einen Logarithmus führt. Der von Fechner angegebene Ausdruck ist ein Specialfall hiervon. Die vom Verf. mit einer Gasflamme als Lichtquelle angestellten Versuche führten zu einer logarithmischen Function. — Hieraus leitet der Verf. einige für die praktische Photometrie wichtige Folgerungen her, nämlich: 1. Das Photometer muss für binoculares Sehen eingerichtet sein; 2. es muss eine Einrichtung erhalten, durch welche die Lage der Augen des Beobachters genau fixirt werden kann; 3. es muss die Vertauschung der Lichtquellen gestatten, falls man nicht eine doppelte Messung unter Verwendung einer festen Hülfslichtquelle ausführen kann. H. M.

Electricitätslehre.

65. ***L. Bleekrode.*** *Einige Versuche mit fester Kohlensäure* (Phil. Mag. 38, p. 81—89. 1894). — Das specifische Gewicht der zusammengepressten festen Kohlensäure schwankt zwischen 1,3—1,6. Ein stark comprimirter Cylinder von fester

Digitized by Google

Kohlensäure wird durch Reiben an der Hand oder mit einem Tuch, an Zink und Kupfer, ferner durch Hämmern negativ electrisch. Legt man einen frisch bereiteten Cylinder auf ein Electroskop, so zeigt er ebenfalls negative Electricität. Der Verf. glaubt, dass dieselbe im letzten Fall herrührt von dem entweichenden Gas, welches durch abwechselndes Heben und Fallenlassen des Cylinders Reibung hervorruft. Zu Gunsten dieser Erklärung spricht, dass der Cylinder tönt, wenn man ihn auf eine, auf einem Resonanzboden angebrachte, Metallschaale legt. Auch entsteht dieses Tönen, wenn ein gut leitender Metallkörper, z. B. eine kupferne Kugel, auf eine stark comprimirte Scheibe von fester Kohlensäure gelegt wird.

Bringt man Hg in die Höhlung des CO_2-Cylinders, so entsteht ebenfalls ein Ton und auf der Oberfläche des flüssigen Metalls breiten sich regelmässige Wellen aus. Giesst man das Hg, bevor es ganz erstarrt ist, aus, so erhält man lange, schön ausgebildete Nadeln. Zum Schluss werden noch einige Versuche von Dewar, die derselbe mit flüssiger atmosphärischer Luft angestellt, mit einem Gemisch von fester Kohlensäure und Aether wiederholt. Hervorzuheben ist auch ein Versuch, welchen der Verf. anordnete, um den Einfluss auf die Wärmestrahlung in electrischen Glühlampen anzuzeigen, wenn der Kohlenbügel mit verschiedenen Gasen, z. B. Kohlensäure, Wasserstoff u. s. w., umgeben ist. Ein Stückchen Phosphor verbrennt erst nach viel längerer Zeit, wenn es auf der luftleeren Lampe sich befindet, als auf anderen mit Gasen gefüllt, und es folgt daraus, dass Glühlampen einen viel höheren Nutzeffect ergeben würden, wenn möglichst stark entleert.

G. C. Sch.

---

66. ***J. J. Thomson.*** *Ueber die Electricität der Tropfen* (Phil. Mag. **37**, p. 341—358. 1894). — Die in der Abhandlung beschriebenen Versuche beziehen sich auf die electrischen Wirkungen, welche beim Fallen von Flüssigkeitstropfen auf eine Platte eintreten, die bereits mit einer Schicht derselben Flüssigkeit bedeckt ist. Die vom Verf. benutzte Methode ist ähnlich derjenigen von Lenard. Am oberen Ende einer Röhre ist mit Paraffin ein Trichter eingesetzt, durch den die Flüssigkeit in Tropfen auf eine Metallplatte herunterfällt, die mit einem kleinen Gefässe zum Auffangen der Flüssigkeit verbunden

ist. Dieses Gefäss ist isolirt und mit der Flüssigkeit im Trichter sowie mit dem einen Quadrantenpaare des Electrometers verbunden. Der Verf. hat verschiedene Flüssigkeiten in Tropfen auf die Platte fallen lassen und hat auch verschiedene Gase in die Röhre gebracht, durch welche die Tropfen fallen. Entsprechend den Beobachtungen von Lenard fand der Verf., dass die Tropfen destillirten Wassers in der Luft nach ihrem Aufschlagen auf die Platte eine positive Ladung enthalten; bringt man Wasserdampf in die Röhre, so zeigt sich keine Wirkung, bei Wasserstoffgas ist die Ladung der Tropfen negativ. Der electrische Zustand der Tropfen hängt in vielen Fällen von dem Concentrationsgrade der Lösung, von der Temperatur und von der Natur der Tropfen überhaupt ab, ferner von der Natur des Gases, welches den Tropfen umgibt. Fallen Quecksilbertropfen durch Wasserstoffgas oder durch Luft, so haben dieselben stets positive electrische Ladung. Graphisch hat der Verf. das Verhalten der Tropfen verschiedener Lösungen dargestellt; demnach ergeben sich drei Typen von Curven, welche entsprechen: 1. Lösungen von Phenol, Eosin u. s. w. 2. Lösungen von übermangansaurem Kali, Chromtrioxyd, Wasserstoffsuperoxyd u. s. w., 3. Lösungen von Zinkchlorid, Jodwasserstoffsäure u. s. w. Zum Schlusse stellt der Verf. Betrachtungen an über die Doppelschichten, die an der Trennungsfläche zwischen Tropfen und Gas auftreten und entgegengesetzt gleiche Ladungen enthalten. J. M.

---

67. *Seide als Dielectricum für Condensatoren* (The Electrician 33, p. 302—303. 1894). — Bei der Anwendung von reiner weisser Seide an Stelle von Glimmer, Paraffin u. s. w. in Condensatoren muss die Seide sehr vorsichtig getrocknet werden, etwa auf Messingplatten, die bis zu 200° C. erwärmt werden. Ein Condensator aus 100 rechteckigen Platten Stanniol (28 × 18 cm), welche durch doppelte Seidenstreifen getrennt waren, hatte 0,351 Microfarad Capacität bei 21° C. und war 1,2 cm dick. Der Isolationswiderstand war 10 000 Megohms. Die grösste Aenderung der Capacität betrug 1,7 Proc. Condensatoren aus Seide zeigten bei Spannungsdifferenzen zwischen 20 und 200 Volt nur Schwankungen der Capacität bis zu 0,4 Proc., erst bei 500 Volt schlug der Funke durch die Seide. J. M.

Digitized by Google

68. ***R. Arnò.*** *Electrostatische Rotationen in verdünnten Gasen* (The Electrician 33, p. 210—211. 1894). — Die Versuche des Verf. zeigen die Wirkung eines verdünnten Gases, das sich in einer Glashülle eingeschlossen in einem rotirenden electrischen Felde befindet, auf ein Rädchen mit Metallflügeln, wie es in den Radiometern gebraucht wird. Zwei Paare Kupferstreifen sind kreuzweise um die Glashülle herum angeordnet und schliessen das rotirende electrische Feld ein. Das Rädchen innerhalb des stark verdünnten Gases rotirt in demselben Sinne wie das Feld; zugleich wird die innere Seite der Glashülle matt erleuchtet. Bei 40 Umdrehungen des Feldes pro Secunde und bei einer Intensität von 1,67 C.G.S. electrostatischen Einheiten macht das Metallrädchen 50 Umdrehungen in der Minute. Andere Versuche zeigen, dass in demselben Felde vier kreuzweise angeordnete Glimmerflügel in Luft bei gewöhnlichem Drucke rotiren, während unter denselben Verhältnissen Metallflügel nicht in Rotation gerathen. J. M.

---

69. ***F. Sanford und H. S. Carhart.*** *Ueber die durch das umgebende Medium beeinflusste electrische Leitfähigkeit des Kupfers* (Phys. Review 2, p. 61—67. 1894). — Es handelt sich um eine Controverse zwischen Sanford und Carhart, welche an die vom ersteren veröffentlichte Arbeit über die Leitfähigkeit des Kupfers anknüpft (vgl. Leland Stanford Junior University Publications, Studies in Electricity, Nr. 1; Phil. Mag. January 1893, Vol. 35, Nr. 212, p. 65). Sanford hebt einen Widerspruch zwischen den Beobachtungsresultaten und der graphischen Darstellung derselben in der Mittheilung Carhart's hervor, und beansprucht für seine Messungen, besonders bezüglich der Temperatur, einen höheren Grad von Genauigkeit, als die Untersuchung von Carhart aufweist. J. M.

---

70. ***A. Krummenacker.*** *Absolute Messungen über die electrische Oberflächenleitfähigkeit des Glases bei verschiedener Feuchtigkeit der umgebenden Luft* (Inaug.-Diss. Bonn 1894. 48 pp.). — Die Bestimmung der Oberflächenleitfähigkeit geschieht durch Messen der Zeit, welche erforderlich ist, um bei Zwischenschalten des zu untersuchenden Glases, einen Condensator bekannter Capacität bis zu einem bestimmten, vom Electrometer

Digitized by Google

abzulesenden Potential zu laden. Das Glas wird in Gestalt von Röhren oder Bechern verwendet, die oben und unten mit Stanniol umwickelt sind und sich unter einer Glasglocke befinden. Am Boden der Glasglocke befindet sich verdünnte Schwefelsäure; der Feuchtigkeitsgehalt der Luft unter der Glasglocke wird den Regnault'schen Beobachtungen über die Dampfdrucke über Schwefelsäuremischungen verschiedener Concentration entnommen. Vollständig durchgeführt sind die Beobachtungen nur für ein stark bleihaltiges, französisches Krystallglas, da nur bei diesem die innere Leitfähigkeit wirklich verschwindend klein ist. Auch bei diesem zeigt die Oberflächenleitfähigkeit ausser der Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsgehalt noch geringe Unregelmässigkeiten, die auf zufällige Verschiedenheiten in der Zusammesetzung der Luft zurückgeführt werden müssen. Die unversehrte Oberfläche des Glases leitet weniger als Bruchflächen; namentlich leiten mattgeschliffene Flächen verhältnissmässig gut, weniger gut blank polirte. Auskochen des Glases setzt die Leitfähigkeit beträchtlich herab. Eine Berechnung des absoluten Leitvermögens der auf der Glasfläche befindlichen feuchten Schicht aus den gemessenen Dimensionen und der durch Warburg und Ihmori bestimmten Dicke der Wasserhaut, ergibt ein Leitvermögen, wie es nach den Messungen von Kohlrausch und Rose einigen schwer löslichen Substanzen, in diesem Falle besonders der löslichen Kieselsäure entsprechen würde, nicht aber der Lösung von Alkalien. Cl.

---

71. ***W. Saposchnikoff.*** *Ueber die Leitfähigkeit von Ameisensäure* (Journ. russ. phys. chem. Ges. 25, II, p. 626—631. 1893). — Für die Leitfähigkeit der reinen Ameisensäure gab Hartwig bei 18° den Werth von $6{,}473 \cdot 10^{-8}$ an. Dieselbe ist auffallend hoch, da nach Kohlrausch reine Flüssigkeiten ausnahmslos viel geringere Leitfähigkeiten aufweisen. Reine Essigsäure hat nach Kohlrausch ein Leitvermögen von $0{,}4 \cdot 10^{-11}$. Aus diesen Gründen wurde das Leitvermögen möglichst reiner, wasserfreier Ameisensäure nochmals bestimmt. Durch mehrfache Destillation der käuflichen Ameisensäure über Metaphosphorsäure gelang es den Schmelzpunkt derselben bis auf + 8° in die Höhe zu treiben. Bei der Wirkung von Metaphosphorsäure auf so wenig Wasser enthaltende Ameisensäure

Digitized by Google

beginnt die Spaltung derselben in Kohlenoxyd und Wasser. Durch mehrfaches Ausfrieren der Säure konnte der Schmelzpunkt derselben auf 8,39° erhöht werden. Raoult hatte ein Präparat von + 8,52° Schmelzpunkt. Die letzten Reste von Wasser lassen sich ausserordentlich schwer entfernen; wirken aber auf das Leitvermögen sehr beträchtlich.

Schmelzpunkt der untertuchten Präparate	$E_t \times 10^8$	t^0
8,3	0,48	16,5°
8,344	0,47	17,6°
8,356	0,46	18,5°
8,39	0,40	18,8°

Es gelang also durch Reinigung der Ameisensäure das von Hartwig gefundene Leitvermögen auf $^1/_{16}$ desselben herabzudrücken. G. T.

---

72. ***J. Fanjung.*** *Ueber den Einfluss des Druckes auf die Leitfähigkeit von Electrolyten* (Ztschr. f. phys. Chem. **14**, p 673—700. 1894). — Der Verf. hat den Einfluss des Druckes auf die Leitfähigkeit einiger organischer Säuren untersucht. Die Drucksteigerung kann entweder durch Aenderung des Dissociationsgrades oder durch Aenderung der Beweglichkeit der Ionen die Leitfähigkeit der Electrolyte beeinflussen. Um den ersteren Einfluss zu bestimmen, hat der Verf. eine Reihe wenig dissociirter organischer Säuren untersucht, der zweite Einfluss wurde mittels Natriumlösungen derselben Säuren in grösserer Verdünnung, sowie der Salzsäure und des Chlornatrium ermittelt. Dabei ist auch ein dritter Einfluss der Drucksteigerung auf die Leitfähigkeit der Electrolyte in Lösung, nämlich die durch Compressibilität bedingte Concentrationsänderung der Lösung soviel als möglich berücksichtigt.

In den Hohlraum eines Eisenblockes, dessen unterer Theil mit Hg gefüllt war, wurde das mit der zu untersuchenden Lösung gefüllte und an einem Ende zugeschmolzene Glasrohr von 5 cm Durchmesser eingesenkt. Durch das zugeschmolzene Ende der Glasröhre führte ein eingeschmolzener Platindraht zu einer der beiden Electroden, welche durch zwei Bleiglasstäbchen aneinander befestigt waren, um eine Verschiebung zu verhindern. Das untere offene Ende der Glasröhre war durch einen Ebonitpfropfen verschlossen, der mit einer feinen Bohrung

Digitized by Google

versehen war, durch welche der von der zweiten Electrode abführende Platindraht in das Hg tauchte. Der übrige Raum im Innern des Eisenblockes war mit Wasser ausgefüllt und der Druck wurde mit einer Cailletet'schen Pumpe, wie sie zur Verflüssigung der Gase verwendet wird, erzeugt.

Im ganzen gelangten 20 verschiedene Substanzen zur Untersuchung, die Säuren stets in mehreren Verdünnungen, die Salze mit Ausnahme von Chlornatrium nur in einer Verdünnung, nämlich als $^1/_{256}$-normal Lösungen. Einige sind bei 7 verschiedenen Drucken, andere nur bei 4 untersucht worden, Salzsäure und die Salze nur bei 3 verschiedenen Drucken.

Bei sämmtlichen untersuchten Lösungen nimmt der Leitungswiderstand mit der Druckerhöhung ab und zwar nahezu proportional der Drucksteigerung. Die grösste Aenderung ihres Leitungswiderstandes zeigen die Buttersäure und die Isobuttersäure, diesen am nächsten kommen die Propionsäure und Bernsteinsäure, hierauf Milchsäure, Essigsäure, Apfelsäure und Benzoësäure; geringer ist die Aenderung bei Ameisensäure. Die kleinsten Aenderungen zeigen Salzsäure und die Salzlösungen. Dabei wurde der Druck stufenweise von einer Atmosphäre bis zu 260 Atmosphären gesteigert. Der Einfluss der Verdünnung tritt bei den organischen Säuren eigentlich weniger charakteristisch hervor. Bei den Lösungen der Buttersäure und Isobuttersäure ist fast gar kein Einfluss der Verdünnung auf die Grösse der procentischen Aenderung des Leitungswiderstandes beobachtet; bei den übrigen untersuchten organischen Säuren nimmt die Aenderung mit wachsender Verdünnung ab, eine Ausnahme bildet die Ameisensäure. Während bei den organischen Säuren die Aenderung des Leitungsvermögens zwischen 6—9 Proc. liegt, beträgt sie bei der Salzsäure und den Salzlösungen gegen 2 Proc. Demnach scheint die Drucksteigerung bei den wenig dissociirten organischen Säuren eine bedeutend grössere Einwirkung auf den Zustand des Körpers in Lösung zu haben als bei der Salzsäure und den Salzlösungen.

Weitere Untersuchungen und Berechnungen des Verf. beziehen sich auf die procentische Aenderung des Leitungsvermögens bei unendlicher Verdünnung; diese Aenderung ist bei Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure u. s. w. fast gleich gross. Es ergibt sich, dass bei allen untersuchten organischen

Digitized by Google

Säuren eine Druckerhöhung auch eine Zunahme des Dissociationsgrades zu bewirken scheint. J. M.

---

73. ***P. Bachmetjeff.*** *Die thermoelectrischen Eigenschaften des Palladiums* (Journ. russ. phys. chem. Ges. 25, I, p. 256—263. 1894). — Durch zwei cylindrische Badgefässe wurde mittels Haken ein Palladiumdraht senkrecht zur Axe derselben durchgezogen. Das eine Ende des Drahtes wurde am Tisch, auf dem die Gefässe standen, befestigt, das andere über eine Rolle geführt, sodass auf den Draht durch angehängte Gewichte ein bestimmter Zug ausgeübt werden konnte. An diesen horizontalen Palladiumdraht wurden zwei andere Drähte aus demselben Material gelöthet, sodass aus jedem Bade je ein Draht von dem horizontalen Draht in ein drittes Bad führte, in welches die Verbindungsstellen der beiden Palladiumdrähte mit zwei zum Galvanometer führenden Kupferdrähten placirt wurden. Die eine Löthstelle des gedehnten Palladiumdrahtes mit dem nicht gedehnten wurde auf 0° erhalten, die andere konnte man beliebige Temperaturen annehmen lassen. Hierbei ging der Strom von der erwärmten Löthstelle vom gedehnten zum nicht gedehnten Palladium. Bedeutet P das den Draht dehnende Gewicht in Grammen, $t_1 - t_0$ den Temperaturunterschied an den beiden Löthstellen der gedehnten und der ungedehnten Drähte, S die Stromstärke, k eine Constante, so gilt bis zu Belastungen von 5 kgr und innerhalb der Grenzen $t_1 - t_0 = 25°$ bis $80°$ die Beziehung $S = k(t_1 - t_0) P$. Bei höheren Belastungen scheint S etwas langsamer als P zu wachsen. Die E.M.K. des mit einer Kraft von 6 kgr gedehnten Palladiumdrahtes gegen einen ungedehnten ergibt sich bei einer Temperaturdifferenz beider Löthstellen von 100° zu 0,0000207 Volt, sie ist 66 mal geringer als die eines Kupfereisenelementes bei derselben Temperaturdifferenz der Löthstellen. Die Richtung des gefundenen Stromes stimmt mit der nach dem thermoelectrischen Schema des Verf. zu erwartenden überein.

G. T.

---

74. ***H. Luggin.*** *Ueber eine lichtempfindliche Electrode* (Ztschr. f. phys. Chem. (3) 14, p. 385—393. 1894). — Das Potential von mit Bromsilber überzogenen und dann in einer einfach-normalen Lösung von Bromkalium geeignet polarisirten

Digitized by Google

Platinelectroden, welche in Electrolyte tauchen, wird selbst durch geringe Lichtmengen beträchtlich erhöht. Wird Bromkalium als Electrolyt verwendet, so steigt das Potential dieser Electroden proportional der Dauer der Belichtung; dem regelmässigen Ansteigen des Potentials folgt scheinbar unvermittelt eine Periode geringer Potentialänderung. Die Empfindlichkeit der Electroden ist bei lange dauernder Belichtung für kleine Lichtstärken bedeutender als für grosse. J. M.

---

75. ***M. Tichwinsky.*** *Zur Electrolyse des Eisenvitriols* (Journ. russ. phys. chem. Ges. 25, II, p. 311—315. 1893). — Electrolysirt man einen Monat lang im Dunkeln eine 30 proc. Lösung von Eisenvitriol zwischen Eisenelectroden mittels eines Stromes von 0,1—0,3 Volt, so erhält man ein zu galvanoplastischen Zwecken brauchbares Eisenbad. Die Flüssigkeit dieses Bades wird am Licht trübe durch Ausscheidung eines grünen schleimigen Niederschlages und besitzt eine intensiver grüne Farbe als die ursprüngliche Lösung des Eisenvitriols. Die Analyse ergab, dass die Lösung des Bades auf 1 Theil Eisen 0,7098 Theile SO_3 enthielt. Eine Verbiedung der Formel $FeSO_4 . FeO$ enthält auf 1 Theil Eisen 0,7130 Theile SO_3. Dieselbe bildet sich wahrscheinlich an der Anode durch Oxydation der eisernen Electrode und Auflösung des gebildeten Eisenoxyduls. Um diese Ansicht zu stützen erinnert der Verf. daran, dass R. Lenz bei der Electrolyse von Quecksilberoxydulnitrat den Gewichtsverlust von Metall an der Anode grösser als die Gewichtszunahme an der Kathode fand. Aehnliches wurde auch beim Kupfervoltameter constatirt. Nach Hittorf bildet sich auch an der Kathode bei der Electrolyse von Eisenvitriol Eisenoxydul. G. T.

---

76. ***J. Klemenčič.*** *Ueber die Magnetisirung von Eisen- und Nickeldraht durch schnelle electrische Schwingungen* (Sitzungsber. d. Wien. Acad. **103**, Abth. II, p. 205—222. 1894). — In einer auch in Wied. Ann. **50**. 1893 veröffentlichten Arbeit hat der Verf. über Versuche betreffend die Absorption der Energie durch Drähte bei schnellen electrischen Schwingungen berichtet. Dieselbe Methode wie dort wird nun hier benutzt, um mit Hülfe der von Lord Rayleigh und Stefan gegebenen

Digitized by Google

Formeln für den Widerstand eines Drahtes die Permeabilität des Eisens und Nickels für schnelle electrische Schwingungen zu bestimmen. Nach Lord Rayleigh und Stefan ist dieser Widerstand

$$w' = w\,n\,a\sqrt{\frac{n\,\mu}{\sigma}}\,.$$

Hier bedeutet w den Widerstant für constante Ströme, a den Radius, σ den specifischen Widerstand, μ die Permeabilität des Drahtes und n die Anzahl der Schwingungen. Die Wärmeentwickelung in den Drähten wurde mit Hülfe eines in der Nähe der Drähte angebrachten feinen Thermoelementes (Eisenconstantan) gemessen. Verglichen wurde die Wärmeentwickelung von Eisen, Stahl, Bessemerstahl und Nickel mit derjenigen in Messing.

Das Verhältniss V der Wärmeentwickelung in Eisen und Messing ergibt sich nach der obigen Formel

$$V = \frac{w}{w_1}\sqrt{\frac{\mu\,\sigma_1}{\mu_1\,\sigma\,n^{-1}}}\,,$$

oder wenn man für sonst gleiche Drähte $w / w_1 = \sigma / \sigma_1$ setzt und $\mu_1 = 1$ für Messing

$$V = \sqrt{\frac{\mu\,\sigma}{\sigma_1}}\,.$$

Da V gemessen wurde, σ und σ_1 bekannt sind, so lässt sich hieraus μ berechnen. Sind die beiden Thermoelemente nicht gleich, so ist noch eine Correctur anzubringen. Dabei ergeben sich dann für $n = 9 . 10^7$ folgende Zahlen für μ

Eisen (weich) . .	118	Bessemerstahl (weich)	77
Stahl (weich) . .	106	„ (hart) .	74
„ (hart) . . .	115	Nickel	27

Die Werthe von μ ergeben sich also in den Grenzen der constanten μ; sie stimmen überein mit den für schwache magnetisirende Kräfte gefundenen Werthen. Eine näherungsweise Berechnung der magnetisirenden Kraft, welche bei den Versuchen in der Oberfläche der Drähte wirksam war, ergab, dass für den grösstmöglichen Werth von H ca. 290 abs. E. zu setzen seien, woraus hervorgeht, dass die Eisenmolecüle bei schnellen Schwingungen den magnetischen Kräften nicht über jene Grenze hinaus folgen, in der μ constant ist. Rff.

Digitized by Google

77. **Kr. Birkeland.** *Ueber die Magnetisirung durch Hertz'sche Schwingungen. Ein magnetisches Dielectricum* (C. R. 118, p. 1320—1324. 1894). — Es ist seit einiger Zeit bekannt, dass auch die Hertz'schen Ströme auf eiserne Leitungsdrähte magnetisirend wirken. Da aber wegen der Leitfähigkeit der Metalle die Wechselströme nur Tausendstel von Millimetern in die Tiefe eindringen, so hat der Verf. versucht eine nichtleitende magnetisirbare Substanz herzustellen, damit die magnetische Induction hinreichend tief ins Mittel eindringen kann. Man erhält einen geeigneten Stoff, indem man Eisenfeilspähne, oder noch besser feines Eisenpulver, mit geschmolzenem Paraffin vermischt. Die Mischung wird ganz homogen, wenn man noch feines Quarzpulver hinzufügt.

Die Versuchsanordnung war folgende: Der primäre und der secundäre Leiter bestanden aus zwei halbkreisförmigen Drähten, welche in ebenen Platten endigten. Dem secundären Drahte gegenüber stand das Rechteck des Resonators, dessen dem secundären Drahte zugewandte Seite eine Drahtspirale *A* von 12 Windungen enthält. Die gegenüberliegende Seite trug die Funkenstrecke. Ueberdies stand der Resonator mit einem regulirbaren Condensator in Verbindung, sodass die Resonanz wieder hergestellt werden konnte, wenn sie durch Einführung eines eisenhaltigen Cylinders in die Spirale *A* gestört war.

Der Verf. benutzte 12 Cylinder von ungefähr 20 cm Länge und 4 cm Durchmesser: 1. Cylinder aus weichem Eisen, 2. Cylinder aus feinen Eisendrähten in Paraffin, 3—9. Cylinder aus Eisenpulver in Paraffin mit 5, 10, 15, 20, 25 und 50 Volumprocenten Eisen. Dazu Controle: 10. Cylinder mit 40 Proc. Zinkpulver und Paraffin, 11. Cylinder mit Messingfeilspähnen und Paraffin, 12. Glascylinder von 4,5 cm Durchmesser, der mit verschiedenen Electrolyten gefüllt werden konnte. Zuerst wurde der Resonator mit leerer Spirale *A* zur Resonanz mit dem Excitator gebracht und die grösste Funkenstrecke gemessen. Dann wurden die Cylinder eingeführt und die veränderte Funkenstrecke gemessen.

Die Einführung des Cylinders Nr. 1 in die Spirale *A* brachte keine merkbare Wirkung hervor, dagegen reducirten die Cylinder 2—4 die secundären Funken bis $^1/_{10}$ des primitiven Werthes, Nr. 7 und 8 bis auf $^1/_{100}$, Nr. 9 bis auf $^1/_{200}$.

Digitized by Google

Nr. 10 und 11 übten nur schwache Wirkung aus. Nr. 12 mit destillirtem Wasser hatte keine Wirkung. Füllte man ihn dagegen mit Schwefelsäure (10 Proc., 20 Proc., 30 Proc.), so war die Reduction des Funkens stets dieselbe (von 9 mm Länge auf 1,3 mm).

Die Periode des Resonators wurde durch die Cylinder 2—4 bedeutend vergrössert, die maximale Funkenstrecke dagegen reducirt. Bei Cylinder 5—9 liess sich keine Resonanz mehr herstellen. Es wird hier fast die gesammte Energie durch die eisenhaltigen Cylinder absorbirt; der Verf. hält es für wahrscheinlich, dass diese Absorption von der Hysteresis des Eisens herrührt.

Um zu sehen wie weit die Wirkung der electrischen Wellen sich ins Innere erstreckt, wurden hohle Cylinder construirt und in diese wieder massive eingeführt. Dadurch fand man die Wellen 7 mm tief in einen Eisenparaffincylinder von 10 Proc. eindringen, 5 mm in einem solchen von 25 Proc. Rff.

---

78. **O. Chwolson.** *Ueber den Einfluss eines schwach magnetischen Gewölbes auf magnetische Instrumente* (Journ. russ. phys. chem. Ges. 25, I, p. 327—334. 1894). — Die Beobachtung, dass rothe Ziegel schwach paramagnetisch sind, veranlasste den Verf., den Einfluss einer magnetischen Kugelschale und eines Segments derselben auf einen in der Kugelschale befindlichen Magneten zu untersuchen. Es ergab sich, dass die magnetische Halbkugel auf eine Nadel im Innern derselben eine der Wirkung des äusseren Feldes entgegengesetzte ausübt. Die Stärke des inneren Feldes J wird um folgenden Bruchtheil der des äusseren Feldes f vermindert:

$$\frac{2k^2(1-\gamma)}{1+k-k^2\gamma}f.$$

Bedeuten R_1 und R_2 den äusseren und inneren Radius der Kugelschale, so ist $\gamma = R_2/R_1$. k ist die von Poisson eingeführte magnetische Constante. Diese beträgt nach Maxwell für die allermeisten Stoffe nicht mehr als 0,00005 und setzt man $\gamma = 0,7$, was etwa den in der Praxis vorkommenden Verhältnissen entsprechen dürfte, so ergibt sich die Schwächung des inneren Feldes zu nur $1,5 \cdot 10^{-9}$ der Stärke des äusseren Feldes.

G. T.

Digitized by Google

79. ***Lord Kelvin und M. Maclean.*** *Ueber die Electrisirung der Luft* (Nature 50, p. 280—283. 1894). — Ein grosser cylindrischer Behälter aus Eisenblech ist mit der Oeffnung nach unten gekehrt in einen Trog gesetzt, der soweit mit Wasser angefüllt wird, dass die Luft im Behälter abgeschlossen ist. Auf dem Behälter sind oben zwei Oeffnungen, die eine für das vertical abwärts gerichtete Abflussrohr eines Wassertropfgefässes, die andere für den mit der electrischen Maschine verbundenen und mit scharfer Spitze versehenen Draht, durch den die Electrisirung der Luft ausgeführt werden soll. Draht und Abflussrohr sind beide sorgfältig durch Paraffin vom Behälter isolirt. Ein Quadrantenelectrometer zeigt die Spannungsdifferenz zwischen dem Wassertropfgefässe und dem Behälter aus Eisenblech an. Sobald die Luft im Behälter frei von Staub war, zeigte sich, dass die Luft sowohl eine positive als eine negative Ladung erhalten kann, dass aber die Luft eine negative Ladung nicht solange behält als eine positive. Hatte die electrische Maschine eine halbe Stunde gearbeitet, so behielt die Luft eine beträchtliche Ladung für mehrere Stunden. Der electrische Zustand der Luft ist durch viele Versuche unter den angegebenen Verhältnissen ermittelt und von den Verf. in Curven dargestellt. J. M.

---

80. ***J. J. Thomson.*** *Die Electrisirung der Luft* (Nature 50, p. 296. 1894). — In Bezug auf die Versuche über die Electrisirung der Luft von Lord Kelvin und M. Maclean wirft der Verf. die beiden Fragen auf: Kann einer Menge staubfreier Luft eine electrische Ladung ertheilt werden oder kann ein Gas in einen solchen Zustand gerathen, in welchem es eine electrische Ladung aufnehmen kann, und wird die Electricität in den geladenen Gasen von den Molecülen oder von den Atomen aufgenommen? An die letztere Frage knüpft der Verf. kurze Betrachtungen. J. M.

Digitized by Google

Literatur-Uebersicht (Januar).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1893.

Schwendener. Weitere Ausführungen über die durch Saugung bewirkte Wasserbewegung in der Jamin'schen Kette, p. 835—846.

Sitzungsber. d. Münchner Akad. Bd. 23.

Graetz, L. u. L. Fromm. Ueber ein Instrument zur Messung der Spannung bei electrischen Oscillationen, p. 245—250.

— Ueber die Bewegung dielectrischer Körper im homogenen electrostatischen Felde, p. 275—284.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturwiss. Klasse. Bd. 102. Abth. IIa. 1893.

v. Hepperger, J. Zur Theorie der astronomischen Refraction, p. 321—355.

Sahulka, J. Messung der Capacität von Condensatoren mit Wechselstrom, p. 773—781.

— Erklärung des Ferranti'schen Phänomens, p. 794—800.

Schumann, V. Ueber ein neues Verfahren zur Herstellung ultraviolettempfindlicher Platten, p. 994—1024.

Grunert's Archiv. 1893. (2) Theil 12. Nr. 3.

Oekinghaus, E. Zur Mechanik der atmosphärischen Bewegungen, p. 274—318.

Ostwald's Ztschr. f. physikal. Chemie. 1893. Bd. 12. Nr. 5.

Moore, B. Ueber die Geschwindigkeit der Krystallisation aus überkalteten Flüssigkeiten, p. 545—555.

Moeller, Guido. Ueber das Moleculargewicht der Persulfate und Permolybdate, p. 555—564.

Fabinyi, Rudolf. Ueb. eigenthümliche Isomerieerscheinungen, p. 564—583.

Retgers, J. W. Beiträge zur Kenntnis des Isomorphismus, VIII., p. 583—623.

Jones, Harry C. Ueber die Bestimmung des Gefrierpunktes von verdünnten Lösungen einiger Säuren, Alkalien, Salze und organischen Verbindungen, p. 623—657.

Fock, A. Zur Kenntniss der Löslichkeit von Mischkrystallen, p. 657—663.

Nickel, E. Ueber graphochemisches Rechnen. Theil VI, p. 663—670.

Bakker, G. Zur Theorie der Flüssigkeiten und Gase, p. 670—678.

Dingler's Journal. Jahrg. 74. Bd. 290. 1893. Nr. 9.

Stimpfl, Gustav. Ueber die Berechnung der specifischen Wärme der Gase bei höherer Temperatur, p. 213—216.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1893. Bd. 22. Nr. 4.

Zimányi. Die Hauptbrechungsexponenten der wichtigeren gesteinsbildenden Mineralien bei Na-Licht, p. 321—359.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1894. Bd. 1. Heft 1.

Rinne, F. Vergleich von Metallen mit ihren Oxyden, Sulfiden, Hydroxyden und Halogenverbindungen bezüglich der Krystallform, p. 1—56.

Fedorow, E. v. Minimumproblem i. d. Lehre v. d. Symmetrie, p. 56—79.

Minnigerode B. Ueber die Symmetrieverhältnisse der Krystalle, p. 92—98.

Zemiatschensky, P. Ueber einige Contacterscheinungen der Krystallisation, p. 3 (Referat).

Comptes rendus. 1893. T. 117. Nr. 21—23.

Moissan, H. Sur un nouveau modèle de four électrique à réverbère et à électrodes mobiles, p. 679—683.

Painlevé, P. Sur les équations differentielles du second ordre à points cristiques fixes, p. 686—689.

Claude, G. Sur les moyens d'augmenter la sécurité des distributions à courants alternatifs de haute tension, p. 690—691.

Ditte, A. et R. Metzner. Action exercée par quelques métaux sur des solutions acides de leurs chlorures, p. 691—694.

Guyon, E. Sur le clapotis, p. 722—724.

Berson et Juppont. Actions mutuelles des corps vibrants dans les milieux fluides, p. 724—726.

Vaschy. Calcul des forces auxquelles sont soumis les corps placés dans un champ électromagnétique, p. 726—729.

André, Ch. Sur les variations de l'état électrique des hautes régions atmosphériques par le beau temps, p. 729—732.

Guntz. Sur la préparation du lithium métallique, p. 732—733.

Vignon, L. Sur la stabilité et la conservation des solutions étendues de sublimé, p. 793—796.

Société française de physique. 1893. 1. Dec.

Aubel, E. van. Pont de Wheatstone, p. 1.

Guillaume. Recherches sur la construction des règles étalon, p. 2.

Pellat. Formation des nimbus, p. 2.

Ann. de chim. et de phys. 1893. (6) T. 29. Dec.

Moreau. Contribution à l'étude de la polarisation rotatoire naturelle, p. 433—512.

Berthelot et Matignon. Sur la chaleur de la combustion des principaux gaz hydrocarbonnés, p. 547—565.

— Sur le nitromethane et ses homologues, p. 565—572.

Digitized by Google

La Nature. 1893. 22. Année. Nr. 1070.

de Saporta, A. Balance sans fléau, p. 11–12.

Archives de Genève. 1893. T. 29. (3) Nr. 11.

Borel, Ch. Recherches des constantes diélectriques principales de quelques substances cristallisées biaxes, p. 422–457.

Arch. Néerland. des Sciences. 1893. T. 27. Nr. 3.

Sissingh, R. Mesures relatives au phenomène de Kerr, dans l'aimantation parallèle à la surface réfléchissante, p. 173–252.

Zeemann, P. Mesures relatives au phénomène de Kerr, dans la reflexion polaire sur le fer, le cobalt et le nickel; se rapportant en particulier à la différence de phase magnéto-optique de Sissingh, p. 252–302.

Bihang Ko. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar. Bd. 18. Abth. 1. 1893.

Charlier, C. V. Om fotografiens anvandning for undersökning af föränderlige stjernor, 8 pp.

Forsling, G. Om absorptionsspectra hos Didym och Samarium, 32 pp.

Arrhenius, S. Ueber die Aenderung des electrischen Leitungsvermögens einer Lösung durch Zusatz von kleinen Mengen eines Nichtleiters, 31 pp.

Charlier, C. V. Studier öfver trekropparsploblemet, 22 pp.

Arrhenius, S. Ueber die Diffusion von in Wasser gelösten Stoffen, 52 pp.

Rydberg, J. R. Sur une certaine asymétrie dans les résaux concaves de Rowland, 12 pp.

Forsling, S. Om absorptionsspektra hos Didym och Samarium i det ultraviolletta spektret, 23 pp.

Philosophical Magazine. 1893. (5) Vol. 36. Dec.

Jones, Harry C. The Dissociation of Compounds in Water as Measured by the Lowering of the Freezing-Point, and some Investigations with Organic Compounds, p. 465–498.

Lochner, Sidney J. On the Elongation produced in Soft Iron by Magnetism, p. 498–507.

Sutherland, William. The Viscosity of Gases and Molecular Force, p. 507–510.

Nature. 1893. Vol. 48. Nr. 1247–1252.

Glazebrook. Opening adress of the British association Section A. Mathematics and Physics, p. 473–477.

Physics at the british Association, p. 525–529.

Pearson, K. Asymmetrical frequency curves, p. 615–616.

Reinold, A. W. The thickness and electrical conductivity of thin liquid films, p. 624–626.

Lewes. Spontaneous combustion, p. 626–631.

Vol. 49. Nr. 1253–1257.

Hartog, J. and J. Harker. On the latent heat of steam, p. 5.

Quincke, G. Artificial amoebae and protoplasm, p. 5–6.

Michelson, A. A. Light-waves and their application to Metrology, p. 56—60.
Smithells. Flame, p. 86—92.
Newcomb, S. Suggested nomenclature of radiant energy, p. 100.
Lawrance, H. Correlation of magnetic and solar phenomena, p. 101.
Nichols, E. Phenomena of the time-infinitesimal, p. 113—117.

Chemical News. 1893. Vol. 68. Nr. 1774—1776.

Richards, Th. W. and E. Folger Rogers. On the occlusion of gases by the oxides of metals, p. 250—252.
Physical Society, Rücker. On the magnetic shielding of concentric spherical shells, p. 276—277. — G. Minchin. The action of electromagnetic radiation on films containing metallic powders, p. 277.

Silliman Journ. 1893. (3) Vol. 46. Dec.

Lea, C. Endothermic decompositions obtained by pressure. Second part. Transformations of energy by shearing stress, p. 413—420.

The physical Review. Vol. 1. 1893. Nr. 3.

Bedell, Frederic, K. B. Miller and G. F. Wagner. Irregularities in alternate-current curves, p. 218—221.

Rendiconti della Reale Accad. di Roma. (5) Vol. 2. 2. Sem. 1893. Nr. 9.

Morera. Un teorema fondamentale di meccanica, p. 245—246.
Cantone. Influenza dei processi di deformazione sulle proprietà elastiche dei corpi, p. 246—253.
Sandrucci. Sopra una formula di Termodinamica e sul termolavoro interno nei corpi solidi e liquidi, p. 253—260.
Arnò. Ricerche quantitative sulla dissipazione di energia nei corpi dielettrici in un campo elettrico rotante, p. 260—268.
Magnanini. Sulla natura della pressione osmotica, p. 268—275.

Il Nuovo Cimento. 1893. Tomo 33. Nr. 7.

Batelli, A. Sulle isobare dei vapori, p. 5—14.
Somigliana. Ricerche sulla deformazione ed i fenomeni piezoelettrici in un cilindro cristallino, p. 14—22.
Maggi, A. Sulle proprietà fondamentali della funzione potenziale nella immediata prossimità e nell' estensione dell' agente, p. 22—32.

Gazetta chimica Italiana. 1893. Anno 23. Vol. 1. Nr. 11.

Canzoneri, F. Sul peso molecolare del nitrato mercuroso col metodo crioscopico, p. 431—437.
Magnanini, G. e Bentivoglio. Intorno allo spettro di assorbimento delle soluzioni di alcuni cromoossalati della serie bleu, p. 444—451.
— Conducibilità elettrica delle soluzioni dei sali di acidi organici in presenza di acido borico, p. 451—457.

Digitized by Google

II. Sonderabdrücke.

Ascoli, M. Studi sopra l'induzione magnetica. I. Induzione in nuclei cilindrici di diversa lunghezza, 11 pp. II. Sopra alcune proprietà magnetiche dei fasci cilindrici di fili di ferro (Est. dall' Elettricista Anno II, No. 6—8), 21 pp.

Austin, L. Experimentaluntersuchungen über die elastische Längs- und Torsions-Nachwirkung. 8°. 28 pp. u. 1 Taf. (Diss., Strassburg 1893).

Berghoff, V. Bestimmung der Brechungsexponenten von Schwefel- und Phosphorlösungen in Schwefelkohlenstoff nach der Prismenmethode mit Fernrohr und Scala. 8°. 39 pp. u. 1 Taf. (Diss., Marburg 1893).

Bidwell, Shelford. Fogs, clouds and lightning (Roy. Insti. of Gr. Brit. 5. Mai 1893), 7 pp.

Clough, A. L. and E. H. Hall. On the variations of the Hall-effect in several metals with changes of temperature (Proc. Americ. Acad. Sep.), p. 189—199.

Demarçay, E. L'analyse quantitative et la spectroscopie (Rev. génér. des scienc. 4, 22), p. 725—729.

Dixon. The rate of Explosions in gases (Mem. Manchest. Phil. Soc. 7, No. 2), p. 128—160.

Fischer, O. Der menschliche Körper vom Standpunkt der Kinematik aus betrachtet. Vortrag (Sep. Arch. Anato. and Physiol. 1893), p. 180—200.

Grimsehl. Die magnetischen Kraftlinien und ihre schulgemässe Behandlung zur Erklärung der Inductionsströme (Progr., Cuxhafen 1893), 23 pp.

Haas, K. Präcessions-Globus (Deutsche Math. Ver.), 3 pp.

Hall, E. H. On a thermoelectric method of studying cylinder condensation in steam engines (Proc. Americ. Acad. Sep.), p. 37—50.

Koch, K. R. Ueber künstliche Gletscher (Ztschr. des D. u. Ö. Alpenver. 1893), p. 490—495.

Lean, B. and H. B. Dixon. On the length of flame produced by the explosion of gases in tubes (Mem. Manchest. Phil. Soc. 7. No. 2), p. 169—178.

Lussana, S. La termoelettricità negli elettroliti allo stato solido (Sep. Atti R. Ist. Venet. di science 1893), p. 1489—1505

— Influenza del magnetismo e del calore sul transporto degli Joni (Ibid.), 13 pp.

Lussana, S. e Giovanni Bozzola. Relazione fra la temperatura di gelo e quella del massimo di densità dell' acqua che contiene disciolti dei sali (Att. R. Ist. Veneto 4 (7). 1893), p. 785—803.

MacGregory, A. C. Beobachtungen über die electrische Leitfähigkeit von Salzen. 8°. 21 pp. u. 1 Taf. (Diss., Strassburg 1893).

Mayer, A. Ueber die unfreie Bewegung eines materiellen Punktes unter Berücksichtigung der Reibung. 8°. 16 pp. (Ak. Leipzig, 1893).

Rettinger. Problem der Gleichgewichtsfigur einer rotirenden Flüssigkeitsmasse. 4°. 69 pp. m. Fig. (Pr. Rottweil 1893).

Sahulka. Bemerkungen zu den von d. Subcomité für den Electriker-Congress in Chicago 1893 gemachten Vorschlägen (Sep. Ztschr. f. Electrotechn. Heft 14. 1893), 4 pp.

v. Schaewen, H. Das Potential zweier getrennt liegender Ellipsoide (Progr. Marienwerder), 23 pp.

Schwendener, S. und G. Krabbe. Ueber die Beziehungen zwischen dem Maass der Turgordehnung und der Geschwindigkeit der Längenzunahme wachsender Organe (Sep. Pringsheim's Jahrb. f. wissensch. Botanik **25**, *Heft 3), 47 pp.*

Staeckel, P. Ueber dynamische Probleme, deren Differentialgleichungen eine infinitesimale Transformation gestatten. 8°. 10 pp. (Ak. Leipzig. 1893).

Thorpe. The recent solar eclipse (Roy. Insti. of Gr. Brit. 9. Juni 1893), 7 pp.

Vicentini e G. Cattaneo. Resistenza elettrica di amalgame e leghe fuse e metodo indiretto di misura della resistenza elettrica di un metallo fuso (Att. R. Acad. dei Fisiocritici Siena (4) **4**), *27 pp.*

Wislicenus, J. Die Chemie und das Problem von der Materie (Rektorats-Rede, Leipzig), 27 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Abney, W. de W. Negative making. 2. ed. 12°. 104 pp. 1 s. (London, Piper, 1893).

— A treatise on photography. 8. ed. 8°. 376 pp. 3 s. 6 d. (London, Longmans, 1893).

Ball, W. W. Rouse-. An essay on Newton's principia. 8°. 180 pp. 6 s. (London, Macmillan & Co., 1893).

Barker, L. H. Elementary physics. Adapted to the alternative elementary stage of the Syllabus of the Department of science and art. 8°. 228 pp. 2 s. 6 d. (London, Gill, 1893).

Barnes, C. L. Sound: an elementary treatise. (Nisbet's elementary science manuals.) 88 pp. 1 s. (London, Nisbet, 1893).

Berthelot. Praktische Anleitung zur Ausführung thermochemischer Messungen. Autor. Uebersetzung von Prof. G. Siebert. kl. 8°. 111 pp. (Leipzig, J. Ambrosius Barth, 1893).

Bolton, H. Carrington. A select bibliography of Chemistry 1492—1892. 1213 pp. (Washington, Smithsonian Institution, 1893).

Brewster, D. Life of Sir Isaac Newton. New edit. 8°. 340 pp. 2 s. (London, Gall, 1893).

Burch, G. J. A manual of electrical science. With 39 illustr. 8°. 260 pp. 3 s. (London, Methuen, 1893).

Bütschli, O. Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma. 4°. 234 pp. Mit 6 lithograph. Tafeln und 23 Fig. M. 24,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1892).

Digitized by Google

Cundill, J. P. Dictionaire des explosifs. Édition française par E. Désortiaux. gr. 8°. VI u. 246 pp. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1893).

Daurer, F. S. Biographische Notizen über hervorragende Männer, welche beim Physikunterricht genannt werden. 42 pp. (Wien, Selbstverlag d. Verf., 1893).

Epstein, J. Ueberblick über die Electrotechnik. 2. verm. Aufl. gr. 8°. VI u. 89 pp. mit 36 Abbildgn. M. 2,80. (Frankfurt a. M., Joh. Alt, 1894).

Ferrini, Rinaldo. Recenti Progressi nelle applicazioni dell' Elettricità. gr. 8°. XII u. 389 pp. Parte seconda (Milano, Ulrico Hoepli, 1894).

Fodor, Etienne de. Experimente mit Strömen hoher Wechselzahl und Frequenz, revidirt und mit Anmerkungen versehen von Nikolaus Tesla. kl. 8°. XVI u. 291 pp. (Wien, A. Hartleben's Verlag, 1894).

Garnett, W. An elementary treatise on heat. 6. ed. rev. and enlarged. 8°. 320 pp. 4 s. 6 d. (London, Bell & S., 1893).

Gordon, H. Elementary course of practical science. Part. I. With illustr. 18°. 76 pp. with illustr. 1 s. (London, Macmillan & Co., 1893).

Graham-Otto's Lehrbuch der Chemie. 3. Aufl. 1. Bd. 3. Abth. 1. Hälfte. Beziehungen zwischen physikalischen Eigenschaften und chemischer Zusammensetzung der Körper. Herausgegeben von H. Landolt. 499 pp. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1893).

Grossmann, Josef. Die Schmiermittel. Methoden zu ihrer Untersuchung und Werthbestimmung. 8°. VIII u. 185 pp. (Wiesbaden, C. W Kreidel, 1894).

Hall, A. D. Lessons and exercises in heat for use in schools and university classes. 12°. 210 pp. 2 s. 6 d. (London, Rivington, 1893).

Haraucourt, C. Leçons élémentaires de physique à l'usage des écoles primaires supérieures, avec de nombreux exercices numériques. 1. et 2. années. 2. édition. 18°. 436 pp. avec fig. 2 fr. 50 cent. (Paris, librairie André fils, 1894).

Heen, Pierre de. La chaleur. gr. 8°. X u. 382 pp. avec 177 fig. dans le texte. fr. 10,00. (Liége, M. Nierstrasz, 1894).

Hellmann, G. Schneekrystalle. Beobachtungen und Studien. Mit 11 Abbildgn. im Text u. 8 Taf. in Heliograv. u. Lichtdr. nach mikrophotograph. Aufnahmen von R. Neuhauss. gr. 8°. 66 pp. (Berlin, R. Mückenberger, 1893).

Hoorweg, J. L. Die medicinische Electrotechnik und ihre physikalischen Grundlagen. kl. 8°. 149. pp. mit 77 Figuren. M. 4,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1893).

Knott, C. G. Electricity and magnetism. Elementary course adapted to the Syllabus of the South Kensington Science Department. 12°. 238 pp. 2 s. 6 d. (London, Chambers, 1893).

Landolt, H. und R. Börnstein. Physikalisch-chemische Tabellen. 2. Aufl. XI u. 563 pp. 2. stark vermehrte Aufl. Berlin, J. Springer, 1894).

Latarche, C. Pyromètre actinométrique. 8°. 14 pp. (Paris, lib. Baudry et Co., 1894).

Merrifield, J. Magnetism and deviation of the compass. New and revised edit. 18°. 142 pp. 2 s. (London, Longmans, 1893).

Meyer, Richard. Jahrbuch d. Chemie. 2. Jahrg. (Braunschweig, Vieweg & Sohn).

Pialat, R. Formulaire (mathématique, physique, chimie) à l'usage des aspirants aux baccalauréats d'ordre scientifique, des candidats aux écoles du gouvernement et des élèves des écoles normales. 7. édition. 8°. 70 pp. (Paris, librairie Nony et Ce., 1894).

Rodet, J. et Busquet. Les courants polyphasés. gr. 8°. 183 pp. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1893).

Sartori, Giuseppe. Transmissione elettrica del Lavoro meccanico. gr. 8°. XVI u. 411 pp. (Milano, Ulrico Hoepli, 1894).

Schultze, H. Methodisch-systematisches Lehrbuch für den chemisch-mineralogischen Unterricht auf Realschulen. 114 pp. mit 62 Abbild. 8°. M. 1,20. (Hannover, Norddeutsche Verlagsanstalt, 1894).

Spencer, J. Applied mechanics. Specially arranged for the use of students preparing for the examinations of the science and art department. 8°. 252 pp. 2 s. 6 d. (London, Gill, 1893).

Stewart, R. W. The tutorial physics. Vol. II: a text-book of heat. With numerous diagrams and examples. 12°. 292 pp. 3 s. 6 d. (London, Clive, 1893).

Tisserand, F. Traité de mécanique céleste. T. 3: Exposé de l'ensemble des théories relatives au mouvement de la lune. 4°. IX u. 427 pp. 22 fr. (Paris, libr. Gauthier-Villars et fils, 1894).

Winckelmann, A. Handbuch der Physik. 18. Lieferung. p. 593—720. (Breslau, E. Trewendt, 1893).

Wislicenus, J. Die Chemie und das Problem der Materie. Rede bei Uebernahme des Rektorates der Universität Leipzig am 31. Oktober 1893. 4°. 27 pp. M. 1,20. (Leipzig, Alex. Edelmann, 1893).

Woollcombe, W. G. Practical work in heat for use in schools and colleges. 8°. 60 pp. 3 s. (Oxford, at the Clarendon Press, 1893).

Wootton, H. Problems in chemical physics and specific gravities, with answers. 3. ed. 8°. 68 pp. 2 s. (London, Simpkin, 1893).

Wydts, A. La machine dynamo-électrique: sa théorie, calcul de ses éléments de construction, à l'usage des constructeurs électriciens, contenant 40 figures. 8°. 78 pp. (Paris, lib. Michelet).

Zimmer, G. C. Ueber das Wesen der Naturgesetze. gr. 8°. IV u. 101 pp. M. 2,00. (Giessen, J. Ricker'sche Buchh., 1893).

Ziwet, A. An elementary treatise on theoretical mechanics. Part 1, Kinematics. 8°. 8 s. 6 d. (London, Macmillan & Co., 1893).

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Digitized by Google

Literatur-Uebersicht (Februar).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1893.

Schmidt, K. E. F. Ueber die elliptische Polarisation im reflectirten Lichte, p. 1041—1048.

Wiener Anzeiger. 1893. Nr. 21—26.

Mangold, C. Die Dampfdrucke von Benzolkohlenwasserstoffen der homologen Reihe $C_n H_{2n-6}$ u. von Gemischen aus Benzol u. Toluol, p. 241.

Smoluchowski, M. v. Ueber die innere Reibung in nicht wässerigen Lösungen, p. 262.

Přibram, R. Beobachtungen über das Drehungsvermögen weinsaurer Salze, p. 273.

König, J. Zur Kenntniss der Methyl-2-Pentansäure-5 und der Löslichkeit ihrer Calcium-, Baryum- und Silbersalze, p. 276.

Dechant, J. Ueber magnetische Verzögerungen in Eisenkernen infolge periodisch wechselnder magnetisirender Kräfte, p. 284.

Margules, M. Luftbewegungen in einer rotirenden Sphäroidschale (III. Theil), p. 290.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturwiss. Klasse. Bd. 102. Abth. IIa. 1893.

Lang, V. v. Krystallographisch-optische Bestimmungen, p. 845—887.

Luggin, H. Ueber das Potential der Metalle bei sehr kurz dauernder Berührung mit Electrolyten, p. 913—926.

Mach, L. Ueber ein Interferenzrefractometer (II. Mitth.), p. 1035—1056.

Math. u. naturwiss. Ber. aus Ungarn. 1893. Bd. 11.

Farkas, J. Sur la détermination des lois élementaires équivalentes à celles d'Ampère, p. 161—182.

Zeitschrift für Math. u. Phys. 1894. Bd. 39. Nr. 1.

Ruoss, H. Geschichte der optischen und katoptrischen Anamorphosen, p. 1—13.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 7. Nr. 2. 1892/93.

Quincke, G. Eine physikalische Werkstätte, p. 57—73.

Heyne, R. Prof. O. Reichel's Apparat zur Zusammensetzung von Stosskräften, p. 73—76.

Digitized by Google

Dechant, J. *Ueber die Berücksichtigung der Diffusion des Lichtes im physikalischen Unterricht an Mittelschulen, p. 76—79.*

Weiler, W. *Das Inductorium, p. 79—81.*

König, Walter. *Versuche über Tropfenbildung in objectiver Darstellung, p. 83—84.*

— Ausführung des Mach'schen Pendelversuches mit Hülfe zweier Metronome, p. 84—85.

Fuchs, K. *Die barometrische Höhenformel, p. 85—86.*

Für die Praxis: Absprengen von Glas, p. 87—88.

Hesehus, N. *Demonstration der verschiedenen Wärmeleitung von Metallen, p. 90.*

Chemische Berichte. 1893. Jahrg. 26. Nr. 18—19.

Pickering, Sp. U. *Prüfung der Eigenschaften von Chlorcalciumlösungen, p. 2766—2772.*

Wildermann, Mejer. *Die nichtelectrolytisch-electrolytische Dissociation in Lösungen, p. 2881—2897.*

Förster, F. *Zur weiteren Kenntniss des chemischen Verhaltens des Glases, p. 2915—2923.*

Kohlrausch, F. *Noch einige Beobachtungen über Glas und Wasser, p. 2998—3003.*

Schall, C. *Ueber eine physikalische Modification des β-Carbodiphenylimides β-Carbodi-p-tolylimides, p. 3064—3065.*

1894. 27. Jahrg, Nr. 1.

van't Hoff, H. *Wie die Theorie der Lösungen entstand, p. 6—20.*

Pickering, Sp. U. *Untersuchung einiger Eigenschaften von Chlorcalciumlösungen, p. 67—75.*

Classen, A. *Quantitative Analyse durch Electrolyse, p. 163—165.*

Liebig's Annalen. 1893. Bd. 278. Nr. 1.

Beyer, A. *Ueber die Constitution des Benzols, p. 88—116.*

Journal f. prakt. Chem. 1893. Neue Folge. Bd. 48. Nr. 24.

Claus, A. *Ueber die Constitution des Benzols, p. 576—595.*

Ostwald's Ztschr. f. physikal. Chemie. 1893. Bd. 12. Nr. 6.

Auwers, K. *Ueber kryoskopische Moleculargewichtsbestimmungen in Benzol, p. 689—723.*

Binz, A. *Ueber das optische Drehungsvermögen homologer und isomerer Terpenderivate, p. 723—741.*

van Laar, J. J. *Ueber die Dissociationsconstante des Wassers und der Cyanwasserstoffsäure, p. 742—750.*

Cain, J. C. *Ueber die Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure auf Aethylalkohol, p. 751—761.*

Mittheilung des physikalisch-chemischen Instituts des Prof. Nasini an der Universität zu Padua. II., p. 762—773.

Kohlrausch, F. *Ueber Lösungen von Natriumsilicaten; insbesondere auch über einen Einfluss der Zeit auf deren Constitution, p. 773—791.*

Digitized by Google

1894. Bd. 13. Nr. 1.

Ciamician, G. Ueber den Einfluss der chemischen Constitution organischer Stoffe auf ihre Fähigkeit feste Lösungen zu bilden. Nach Versuchen von A. Ferratini und F. Garelli, p. 1—13.

Kahlbaum, Georg W. A. Studien über Dampfspannkraftsmessungen. Erste Abtheilung, p. 14—55.

Bodenstein, Max. Ueber die Zersetzung des Jodwasserstoffgases in der Hitze, p. 56—127.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 5. 1893. Heft 5—6.

Krüss, H. Kolorimeter mit Lummer-Brodhun'schem Prismenpaare, p. 325—330.

Lea, M. Carey. Ueber endothermische Reactionen verursacht durch mechanische Kraft. I., p. 330—339.

Seubert, K. u. A. Dorrer. Ueber die Einwirkung von Eisenchlorid auf Jodkalium und Jodwasserstoff, p. 339—354, 411—436.

van Bemmelen, J. M. Das Hydrogel und das krystallinische Hydrat des Kupferoxydes, p. 466—483.

Chem. Centralbl. 1893. (64. Jahrg.) Bd. 2. Nr. 25—26.

Schiff, H. Ein Minimalgasgebläse, p. 1041—1042.

Lehmbeck u. Mecke. Selbstthätige Spiritusgebläselampe, p. 1074.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 14. 1894. Nr. 1.

Raps, A. Präcisions-Registririnstrumente, p. 1—6.

Winkelmann, A. u. O. Schott. Einige Beobachtungen mit einem neuen Gerätheglas, p. 6—8.

Kahlbaum, G. W. A. Schliffe und Hähne, p. 21—22.

Marek, W. Ueber Dichtungen für Vacuum und Druck, p. 23.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1893. Bd. 14. Nr. 23—24.

Strehl, K. Die theoretische Grenze für die Leistungsfähigkeit der Mikroskope, p. 277.

Dorens, Erven. Anwendung von Gelatine zum Ueberziehen von Silberspiegeln, p. 283.

Zeiss, C. Achromatische Zerstreuungslinse für zweitheilige Linsensysteme, p. 284.

Photograph. Mittheilungen. 1893. Bd. 30. Nr. 19.

v. Hübl. Der photographische Dreifarbendruck mit Nachschrift der Redaction, p. 299—302.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1894. Bd. 1. Heft 1.

Karpinsky, A. Ueber eine Methode der Untersuchung der pleochroitischen Eigenschaften in mikroskopisch kleinen Krystallkörnern, p. 4.

Naturwissensch. Rundschau. 1893. Jahrg. 8. Nr. 52.

Franklin, Chr. Land. Theorie der Lichtempfindung, p. 672.

1894. Jahrg. 9. Nr. 1—3.

Ebert, H. Die Tesla'schen Versuche, p. 4—7, 17—18, 29—33.

Electrotechn. Zeitschrift. 1893. Bd. 14. Nr. 50.

Gruner, P. Das Weber'sche Leuchtvermögen verschiedener Glühlampen, p. 712.

1894. Bd. 15. Nr. 3.

Frölich, O. Ueber den Electromagnet, p. 39—43.

Comptes rendus. 1893. T. 117. Nr. 24—26.

Berthelot. Sur la sublimation des jodures rouge et jaune de mercure, p. 827—828.

Raoult, F. M. Les densités des vapeurs saturés, dans leurs rapports avec les lois de congélation et de vaporisation des dissolvants, p. 833—837.

Carvallo, E. Spectre calorifique de la fluorine, p. 845.

Charpy, G. Sur la transformation produite dans le fer par une déformation permanente a froid, p. 850.

Meslans. Sur les vitesses d'éthérification de l'acide fluorhydrique, p. 853—856.

Poincaré, H. Sur la propagation de l'électricité, 1027—1032.

Cornu, A. Vérifications numériques relatives aux propriétés focales des réseaux diffringents plans, p. 1032—1039.

Berthelot. Remarques sur l'échauffement et l'inflammation spontanée des foins, p. 1039—1041.

Deslandres, H. Sur la recherche de la partie de l'atmosphère coronale du soleil projetée sur le disque, p. 1053—1056.

Duner. Y a-t-il de l'oxygène dans l'atmospère du soleil? p. 1056—1059.

Vaschy. Calcul des forces électromagnétiques suivant la théorie de Maxwell, p. 1065—1067.

Leduc, A. Sur le poids du litre d'air normal et la densité des gaz, p. 1072—1075.

Hinrichs, G. Aperçu du système des poids atomiques de précision, fondé sur le diamant comme matière-étalon, p. 1075—1078.

1894. T. 118. Nr. 1—2.

Bertrand, J. Note sur un problème de mécanique, p. 13—16.

Picard, E. Sur l'équation aux dérivées partielles qui se rencontre dans la théorie de la propagation de l'électricité, p. 16—17.

Savélief, R. Sur l'influence qu'exercent les taches solaires sur la quantité de chaleur reçue par la terre, p. 62—64.

Andrade, J. Thermodynamique des gaz; approximations comparées de la loi de Joule et des lois de Mariotte et de Gay-Lussac, p. 64—67.

Joubin, P. Loi de l'aimantation du fer doux, p. 67—70.

Digitized by Google

Bary, P. *Sur la composition des solutions aqueuses de sels, d'après les indices de réfraction, p. 71—74.*

Boussinesq, J. *Integration de l'équation du son pour un fluide indéfini à une, deux ou trois dimensions, quand des résistances de nature diverse introduisent dans cette équation des termes respectivement proportionnels à la fraction caractéristique du mouvement ou à ses dérivées partielles premières, p. 162—166.*

Porter, A. *Sur le calcul des coefficients de self-induction, dans un cas particulier, p. 166—168.*

Parenty, H. *Sur de nouvelles études expérimentales concernant la forme, les pressions et les températures d'un jet de vapeur, p. 183—187.*

Claude, G. *Contribution à l'étude des propriétés de l'arc alternatif, p. 187—189.*

Nourrisson, C. *Sur la force électromotrice minima nécessaire à l'électrolyse des sels alcalins dissous, p. 189—192.*

Société française de physique. 1893. 15. Dec.

de *Kowalski, J.* *Sur la loi des états correspondants pour les mélanges de liquides, p. 1.*

Séances de la Soc. franç. de phys. April—Juillet. 1893.

de *Villemontée, G. Gouré.* *Contribution à l'étude des égaliseurs de potentiels, p. 125—129.*

Cance. *Lampe Cance, type 1892, p. 132—137.*

— *Rhéostat à tambour-fixe, à curseur tournant et à fil de diamètre variable, p. 137—140.*

Amagat, E. H. *Sur le maximum de densité et les lois relatives à la compressibilité et à la dilatation de l'eau, p. 145—155.*

Michelson, A. A. *Les méthodes interférentielles en Métrologie et l'établissement d'une longueur d'onde comme unité absolue de longueur, p. 155—172.*

Mesnard, E. *Nouveau photomètre, p. 172—175.*

Moissan, H. *Le four électrique et reproduction du diamant, p. 176—177.*

Violle, J. *Four électrique, Lumière et chaleur de l'arc, p. 177—185.*

Leduc, St. *Effets physiologiques des courants alternatifs obtenus avec les machines électrostatiques, p, 185—186.*

Bouty. *Sur les capacités initiales de polarisation, 186—190.*

Brunhes, C. *Réflexion cristalline interne, p. 190—206.*

Leduc. *Densités des gaz et loi des volumes moléculaires, p. 213—215.*

Cornu, A. *Études sur les réseaux diffringents. Anomalies focales, p. 215—223.*

— *Sur les diverses méthodes rélatives à l'observation des propriétés appelées „anomalies focales“ des réseaux diffringents, p. 223—232.*

Leduc, St. *Sur les courants alternatifs de haute tension produits à l'aide des machines electrostatiques, p. 232—235.*

Berget. *Recherches relatifes à la densité et à la masse de la terre, p. 235.*

v. Aubel. *Modification de l'aréomètre de W. Laska, p. 235—236.*

Digitized by Google

Journal de Physique. 1893. (3) T. 2. Dec.

Violle, J. Four électrique. Lumiere et chaleur de l'arc, p. 545—552.
Carvallo, E. Cas paradoxal de réflexion cristalline, p. 552—561.
Lefèvre, J. Recherches sur les diélectriques, p. 561—563.

Ann. de l'école norm. supér. 1893. T. 10. Nr. 11.

Adam, P. Sur les surfaces isothermiques à ligne de courbures planes dans un système ou dans les deux systèmes (suite et fin), p. 329—354.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1893. (3) T. 25. Nr. 11.

Vogel, E. Les déterminations des poids atomiques de Stas, p. 468—489.

La Lumière électrique. 1893. T. 50. Nr. 46—51.

Blondin, J. Oscillations électriques dans les conducteurs cylindriques, p. 301—306, 408—418, 468—473, 505—510, 568—575.
Guilbert, F. La méthode de M. Steinmets pour le calcul des courants alternatifs, p. 451—458, 554—563.

1894. T. 51. Nr. 2.

Pile Libbey, p. 83.
Hurmuzescu. Charge électrostatique à distance, Transport de l'électricité à travers l'air, p. 86—87.

Archives de Genève. 1893. T. 29. (3) Nr. 12.

Penard. Observations sur la cristallisation de la neige, p. 608.

Oefvers. af K. Vet.-Akad. Förh. Stockholm. 1893. Årg. 50. Nr. 7—8.

De Brun. Rotation kring fix punkt, p. 455—469.
Rydberg. Contributions á la connaissance des spectres linéaires, p. 505.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1893. Vol. 54. Nr. 328.

Pearson, K. Contributions to the mathematical theory of evolution p. 329—333.
Lockyer, Norman. The photographic spectrum of electrolytic iron, p. 359—361.
Dunkerley, St. On the whirling and vibration of shafts, p. 365—370.

Trans. of the Philos. Soc. of Cambridge. Vol. 8.

Bryan, G. H. Note on the stability of rotating liquid spheroids, p. 51—54.
Chree, C. On the isotropic elastic sphere and spherical shell, p. 54.
Wilberforce, L. R. An experiment on the vibrations of a spiral spring, p. 61—62.
Macdonald, H. M. On the torsional strength of a hollow shaft, p. 62—68.
Basset, A. B. A provisional theory of Kerr's experiments on the reflection of light from an electromagnet, p. 68—81.

Digitized by Google

J. of the Chem. Soc. of Lond. 1893. Vol. 63. Dec.

Frankland, P. u. J. MacGregor. The normal butylic, heptylic and octylic ethereal salts of active glyceric acid, p. 1410—1419.

— The ethereal salts of diacetylglyceric acid in relation to the connection between optical activity and chemical constitution, p. 1419—1432.

Philosophical Magazine. 1894. (5) Vol. 37. Januar.

Young, Sydney. Note on the Generalizations of Van der Waals regarding „Corresponding" Temperatures, Pressures, and Volumes, p. 1—8.

Barrell, F. R., G. L. Thomas and Sydney Young. On the Separation of Three Liquids by Fractional Distillation, p. 8—31.

Lea, M. Carey. On Endothermic Decompositions obtained by Pressure. (Second Part.) Transformations of Energy by Shearing-Stress, p. 31—38.

Kraevitch, K. D. On an Approximate Law of the Variation in the Pressure of Saturated Vapours, p. 38—90.

Minchin, G. M. The Action of Electromagnetic Radiations on Films containing Metallic Powders, p. 90—94.

Lodge, Oliver J. On the Sudden Acquisition of Conducting-Power by a Series of Discrete Metallic Particles, p. 94—95.

Rücker, A. W. On the Magnetic Shielding of Concentric Spherical Shells, p. 95—131.

Nagaoka, H. Hysteresis attending the Change of Length by Magnetization in Nickel and Iron, p. 131—141.

Knott, C. G. Magnetic-Elongation and Magnetic-Twist Cycles, p. 141—143.

Burbury, S. H. On the Law of Distribution of Energy, p. 143—159.

Shields, John. On the Relative Strengths or „Avidities" of Weak Acids, p. 159—162.

Pickering, S. U. On the Freezing-points of Sodium-Chloride Solutions, p. 162—164.

Nature. 1893—1894. Vol. 49. Nr. 1258—1261.

Tutton, A. E. The temperature of ignition of explosive gaseous mixtures, p. 138—139.

Fitzgerald, G. F. und F. Trouton. Systematic Nomenclature, p. 148—149.

Fitzgerald, G. F. On the nomenclature of radiant energy.

Smithells, A. Flame, p. 149—150.

New Notation for lines in spectrum of hydrogen, p. 162.

Newth, G. S. und H. E. Armstrong. Flame, p. 171.

Tennant, J. The viscous motion of ice, p. 173.

Bryan, G. H. The second law of thermodynamics, p. 197—198.

Bidwell, Sh. The cloudy condensation of steam, p. 212—204.

Chemical News. 1893. Vol. 68. Nr. 1778—1779.

Lea, M. Carey. On endothermic reactions effected by mechanical force, p. 297—298.

Chemical Society (7. Dec.), Truman, E. B. An apparatus for the extraction and estimation of the gases dissolved in water, p. 302.

Vol. 69. Nr. 1780—1781.

Frankland, P. The polariscope in relation to chemical constitution, p. 1—3.

Gore, G. On the decomposition of liquids by contact with powdered silica. p. 22—25.

Silliman Journ. 1894. (3) Vol. 47. Jan.

Mayer, A. M. Researches in Acoustics, p. 1—28.

Langley, S. P. The internal work of the wind, p. 41—63.

Proc. and Trans. of the Royal Soc. of Canada. Vol. 10. 1892. Section III.

Bovey, T. Upon the flexure of columns, p. 23—24.

Astronomy and Astro-Physics. 1893. Vol. 12. Nr. 10.

See, T. J. J. On a Practical Method of Determining Double Star Orbits by a Graphical Process, and on the Elements Ω and λ, p. 865—872.

Burnham, S. W. The System of ζ Cancri, p. 872—874.

Folie, F. A. New Discussion of Peter's Series of Observations treated by Professor Chandler, p. 874—882.

Leman. On a New Pendulum Escapement, p. 882—895.

The So-called Law of Bode as Applied by Challis to Satellites, p. 895—896.

Campbell, W. W. Hydrogen of the Envelope of the Star D M + 30°3639, p. 913—914.

Brester jr., A. Theory of the Sun, p. 914—921.

The physical Review. Vol. 1. 1893. Nr. 3—4.

Macfarlane, A. u. G. W. Pierce. On the electric strength of the solid, liquid and gaseous dielectrics, p. 161—166.

Merritt, E. On a method of photographing the manometric flame, with applications to the study of the vowel A, p. 166—177.

Bedell, F. u. A. C. Crehore. General discussion of the current flow in two mutually related circuits containing capacity II, p. 177—199.

Loomis, E. H. On the freezing-points of dilute solutions, p. 199—214.

Moler, G. S. Some rapid changes of potential, studied by means of a curve-writing Voltmeter, p. 214—218.

Bedell, F., K. B. Miller and G. F. Wagner. Irregularities in alternate-current Curve, p. 218—221.

Snow, B. W. Note on the Infra-red Spectra of the Alkalies, p. 221—223.

Daniel, J. A study on the polarization upon a thin metal partition in a Voltameter, p. 241—259.

Kennelly, A. E. und R. A. Fessenden. Tome measurements of the temperature variations in the electrical resistance of a sample of copper, p. 260—273.

Loomis, E. H. The freezing points of dilute solutions, p. 274—290.

Snow, B. W. On the continuous spectrum of sodium.

Nichols, E. F. Note on some surface-tension experiments, p. 291.

Digitized by Google

Rendiconti della Reale Accad. di Roma. (5) Vol. 2. 2. Sem. 1893. Nr. 10.

Cantone. Ulteriori ricerche sui processi di diformazione, p. 295—302.
— Sul modo di eliminare le deformazioni permanenti, p. 339—340.
— Sull' accomodazione elastica, p. 346.

Il Nuovo Cimento. 1894. Tomo 33. Nr. 8.

Villari, E. Azione del magnetismo transversale sul magnetismo ordinario del ferro e del acciaio, p. 49—64.
Bartoli, A. u. E. Stracciati. Riduzione al termometro a idrogeno dei resultati da noi ottenuti sul calore specifico dell' acqua, p. 64—68.
Maggi, G. A. Sulle proprietà fondamentali della funzione potenziale nella immediata prossimità e nell' estensione dell' agente, p. 81—86.

Gazetta chimica Italiana. 1893. Anno 23. Vol. 1. Nr. 12.

Nasini, R. Coefficiente critico in relazione colla formula $(n-1)/d$, p. 576—587.
Carrara, G. Sulla dissociazione elettrolitica in relazione col potere rotatorio ottico, p. 587—598.
Ghira, A. Ancora sul comportamento crioscopico degli acetati di basi deboli, p. 598—601.
Zecchini, F. Esperienze sul potere rotatorio della coniina e dei suoi sali, p. 601—608.

Electrician. 1893. T. 32. Nr. 807—818.

*Heaviside, O. Electromagnetic Theorie **57**, p. 5—7. **58**, p. 57—59.*
Brucchieri, G. The resistance and thermoelectric power of hydrogenated palladium, p. 91.
Blondel, A. The continuous-current wire as a standard light, p. 117—119, 145—147, 169—170.
Thompson, S. P. On the magnetic Shielding of concentric spherical shells, p. 123.
Minchin, G. M. The action of electromagnetic radiation on films containing metallic powders, p. 123.
Lochner, Sidney J. On the elongation produced in soft iron by Magnetism, p. 143—144.
Minchin, G. M. Calculation of the coefficient of self-induction of a circular current of given aperture and cross section, p. 168—169.
Minchin, G. M. Magnetic field of a current running in a cylindrical coil, p. 169.
Hospitalier, E. Resistance to alternate currents, p. 277—278.
The Tesla Electrical Oscillator, p. 295—297.

II. Sonderabdrücke.

Blanc, F. Modell des doppellogarithmischen Rechenschiebers (Deutsche Math. Ver. Katalog 1892), 2 pp.

Campetti, A. Sulla differenza di potenziale fra le soluzioni alcooliche ed acquose di un medesimo sale (Atti d. R. Acc. delle Science di Torino **29**, *1893), 21 pp.*

— Sulla differenza di potenziale fra le soluzioni alcooliche ed acquose di un medesimo sale (Atti Accad. Scienz. Torino **29**, *1893), 21 pp.*

Canestrini, E. A proposito di O. Lodge: Sulle scariche elettriche (Atti della Soc. Veneto-Trentina di Science nat. (2) **1**), *40 pp.*

Demarcay, E. L'analyse quantitative et la spectroscopie, p. 725—729.

Dewar. Liquid atmospheric air (Roy. Institu. of Great Britain 1893, 20. Jan.), 12 pp.

Fonzes, H. Recherches sur la solubilité de quelques sels halogènes dans une série de dissolvants neutres (Montpellier 1893), 39 pp.

Frankland, P. The polariscope in relation to chemical constitution (Sep. Trans. of the North of England Insti. of technical brewing **2**), *p. 115—133.*

Galopin, P. Effets thermiques dus à la compression (Thèse. Genève), 30 pp.

Gore, G. The decomposition of liquids by contact with powdered silica etc. (Sep. Proc. Birmingham phil. Soc. **9**), *24 pp.*

Hasselberg, B. Untersuchungen über das Absorptionsspectrum des Broms (Kongl. Svenska Vetens. Akad. Handling. **24**, *No. 3), 53 pp.*

Janet, P. Les applications récentes de l'électricité à l'industrie (Ass. franç. pour l'avanc. d. scienc. Paris 1893), 14 pp.

Larmor, J. The action of magnetism on light, with a critical correlation of the various theories of light-propagation (Report Brit. Ass. 1893), 38 pp.

Lussana, S. La resistenza elettrica delle soluzioni acquose e sua variazione in corrispondenza al massimo di densità (Att. d. Ist. Veneto di sci. lett. ed arti **4** *(7), 1892—1893), p. 1466—1481.*

— Influenza del magnetismo e del calore sul trasporto degli ioni (Ibid. **4** *(7), 1892—1893), 13 pp.*

Mewes, R. Die Entwickelung des Flugproblems (Polytech. Ctrbl. 5, Nr. 16), p. 181—191.

Mitscherlich, A. Erinnerung an Eilhard Mitscherlich 1794—1863 (Berlin, E. Mittler & Sohn, 1894), 26 pp.

Monti, V. Di alcuni casi anomali di dissociazione elettrolitica (Estr. Atti. R. Ist. Veneto di science lett. ed arti Tomo **4** *(7), 1892—1893), p. 1482—1488.*

Müller, W. Künstliche Bildung von Eisenglanz und Magnetit in den Eisenrückständen der Anilinfabriken (Ztschr. d. Deutsch. geolog. Gesell. 1893), p. 63—68.

Neesen, F. Selbstthätige Quecksilberluftpumpe (Electrotech. Ztschr. 1890), 3 pp.

Digitized by Google

Notarielles Protokoll. Prüfung des Antielectron von L. Schütte, Landsberg & Co. und des Antibenzinpyrin von M. Richter (Hamburg 1893), 12 pp.

Pagliani, St. Sulla coesistenza della conducibilita elettrica e di una costante di dielettricità negli elettroliti (Atti Ist. Veneto di scienze, lett. ed arti **5** *(7), 1892—1893), p. 121—133.*

Pawlewski, Br. Z Teoriyi Rostworów (Rozpraw & Wydzialu matemat.-przyrodniczego Akad. Umiejet. w. Krakowie **26***), p. 379—398.*

Quincke, G. Ueber Wirbelbewegungen bei Flüssigkeitsströmungen und staubfreie Räume (Sep. Naturhist. Med. Ver. Heidelberg **4***, Heft 4), 1890), 7 pp.*

Reynolds, O. Study of fluid motion by means of coloured bands (Roy. Institu. of Great Britain 1893, 2. Juni), 10 pp.

Schrijnen, D. Eigenthümliche electrische Erscheinungen bei Darstellung von Salipyrin (Pharmaceutische Centralhalle **34***, Nr. 50), p. 727.*

Schur, W. Untersuchungen über den Verlauf der systematischen Correctionen bei den Messungen kleiner Distanzen am Heliometer (Astron. Nachr. 1893), p. 67—84.

Stohmann, F. u. H. Langbein. Calorimetrische Untersuchungen, Hydrierung geschlossener Ringe (Sep. Ber. kgl. sächs. Gesell. d. Wiss. Leipzig, 3. Juli 1893), p. 477—484.

Stohmann, F., Cl. Kleber, H. Langbein u. P. Offenhauer. Ueber den Wärmewerth der aliphatischen Säuren (Ibid., 16. Oct. 1893), p. 604—658

Teplow, M. N. Ueber Benzol, Toluol und Anthracen (St. Petersburg, kgl. Akademie-Druckerei 1893), in russisch. Sprache, 65 pp.

Wiechert, E. Akatastatische Erscheinungen (Sep. physik.-ökonom. Gesell. Königsberg in Pr. 1893), 7 pp.

Zerener, H. Ueber die Ablenkung des electrischen Lichtbogens durch Magnetismus und das electrische Löthen und Schweissen (Verh. d. Ver. z. Beförder. d. Gewerbfleisses, 2. Oct. 1893), p. 211—220.

III. Neu erschienene Bücher.

Beyrich, K. Stoff und Weltäther, eine leichtfasslich geschriebene Naturanschauung mit Gründen für die Auffassung des Weltäthers als Stoff und seiner bedeutsamen entscheidenden Rolle bei allen Naturerscheinungen. M. 3,00. (Selbstverlag d. Verf., Herichsdorf bei Warmbrunn, 1894).

Buttenstedt, C. Das Flugprincip. Eine populär wissenschaftliche Naturstudie als Grundlage zur Lösung des Flugproblems. 2. Aufl. (Berlin, A. Friedländer, 1893).

Chemisch-technisches Lexicon, eine Sammlung von mehr als 14000 Vorschriften. Redigirt von J. Kersch. (Wien, Hartleben's Verlag, 1894).

Fleischl, E. v. Marxow. Gesammelte Abhandlungen. (Leipzig, J. Ambrosius Barth, 1893).

Haentzschel. Studien über die Reduction der Potentialgleichung auf gewöhnliche Differentialgleichungen. Ein Anhang zu Heine's Handbuch der Kugelfunctionen. (Berlin, Georg Reimer, 1893).

Heaviside, O. Electromagnetic Theory. Vol. I. XXI u. 466 pp. gr. 8°. (London, The „Electrician" printing & publishing Company, 1893).

Kraft und Masse, Bildner des Kosmos, von R. Mewes. II. Theil. 160 pp. (Berlin, A. Friedländer, 1894).

Pialat, R. Formulaire (mathématique, physique, chimie atomique. 7. Édit. (Paris, Nony & Co., 1894).

Urbanitzky, Ritter Alfred von. Die Electricität im Dienste der Menschheit. Zweite Auflage. 1. und 2. Lieferung. (Wien, Hartleben's Verlag, 1893).

Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte. 65. Versammlung zu Nürnberg, 11.—15. Sept. 1893. Herausgegeben im Auftr. des Vorstandes und der Geschäftsführer von A. Wangerin und O. Taschenberg. Erster Theil: Die allgemeinen Sitzungen. (Leipzig, Verlag T. C. W. Vogel, 1893).

Winkelmann, A. Handbuch der Physik. 18. u. 19. Lieferung. (Breslau, E. Trewendt, 1893).

Wyrouboff, M. G. Recherches sur la nature du phénomène de la polarisation rotatoire moléculaire. gr. 8°. 90 pp. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1894).

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Digitized by Google

Literatur-Uebersicht (März).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1894.

Wulff, L. Mittheilungen zur Kenntniss der regulären krystallisirenden Substanzen, p. 1—8.

Göttinger Nachrichten. 1893. Nr. 20.

Nernst, W. Methode zur Bestimmung der Dielectricitätsconstante, p. 762—774.

Wiener Anzeiger. 1894. Nr. 1—3.

Streintz, F. Ueber eine Beziehung zwischen der electromotorischen Kraft des Daniell-Elementes und dem Verhältnisse des Salzgehaltes seiner Lösungen (Titel), p. 2.

Finger, J. Das Potential der inneren Kräfte und die Beziehungen zwischen den Deformationen und den Spannungen in elastisch-isotropen Körpern bei Berücksichtigung von Gliedern, die bezüglich der Deformationselemente von dritter bez. zweiter Ordnung sind (Titel), p. 15.

Jäger, G. Ueber die Beziehung zwischen Helligkeit und Eigenbewegung der Fixsterne, p. 15.

Kobald, E. Verallgemeinerung eines Appel'schen Satzes aus der Theorie der Wärmeleitung, p. 22.

Monatshefte für Chemie (Wien). 1893. Bd. 14. Nr. 10.

Landau, H. Ueber die Löslichkeit des önanthylsauren Silbers, Calciums und Bariums, sowie des trimethylessigsauren Calciums und Bariums, p. 707—719.

Seifert, W. Ueber Vitin und den Wachskörper der Traubenbeeren amerikanischer Reben und deren Hybriden, p. 719—738.

Přibram, R. Beobachtungen über das Drehungsvermögen weinsaurer Salze, p. 739—745.

Chemische Berichte. 1894. Jahrg. 27. Nr. 2.

Piloty, O. Quantitative Analysen durch Electrolyse, p. 280—283.

Journal f. prakt. Chem. 1893. Bd. 49. Nr. 2—3.

Stohmann, F., Cl. Kleber, H. Langbein u. P. Offenhauer. Ueber den Wärmewerth der aliphatischen Säuren, p. 99—130.

Chem. Centralbl. Jahrg. 1894. Bd. 1. Nr. 6.

Häussermann, C. u. E. Fein. Vergleichung des electrischen Verhaltens einer gewöhnlichen und einer Pukall'schen Thonzelle, p. 257.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 14. 1894. Nr. 2.

Raps, A. Apparat z. Demonstration d. Ampère'schen Versuche, p. 48—50.
Gumlich, E. Notiz über Auerbacher Kalkspath, p. 54.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1894. Bd. 15. Nr. 2—3.

Schück, A. Die Kompass-Sage in Europa (Flavio Gioja), die ersten Erwähnungen desselben dortselbst und nationale Ansprüche an seine Erfindung, p. 13—17.
— Die Magnete des Kompasses, p. 25—28.

Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1893. Bd. 6. Nr. 6.

Tscherning, M. Die monochromatische Aberration des menschlichen Auges, p. 456—472.

Comptes rendus. 1894. T. 118. Nr. 3—6.

Kotelnikoff, A. Généralisation de quelques théorèmes de Mécanique, p. 129—132.
Lecornu, L. Sur le pendule à tige variable, p. 132—135.
Gilbault, H. Émission des sons, p. 135—137.
Schuster, A. Y-a-t-il de l'oxygène dans l'atmosphère du soleil? p. 137—138.
Joubin, P. Sur l'aimantation du fer doux, p. 138—140.
Pélabon, H. Sur la combinaison de l'hydrogène et du sélénium dans un espace inégalement chauffé, p. 142—145.
Boussinesq, J. Intégration de l'équation du son pour un fluide indéfini à une, deux ou trois dimensions, quand il y a diverses résistances au mouvement; conséquences physiques de cette intégration, p. 223—227.
Potier, A. Sur la propagation du courant dans un cas particulier, p. 227—229.
Andrade, J. La loi de Joule et la loi de Mariotte dans les gaz réels, p. 244—246.
Barillé. Thermomètre électrique avertisseur pour étuves de laboratoire, p. 246—248.
Boussinesq, J. Complément à une précédente Note: Sur la propagation du son dans un fluide soumis à des résistances diverses: détermination analytique du problème, p. 271—277.
Mascart. Sur la propagation des ondes électromagnétiques, p. 277—279.
Angot, A. Sur la température des hautes régions de l'atmosphère, p. 282—284.
de Forcrand. Sur la valeur thermique des fonctions de l'orcine, p. 284—286.

Digitized by Google

Journal de Physique. Troisième Série. T. 3. 1894. Nr. 1.

Michelson, A. A. Les méthodes interférentielles en Métrologie et l'établissement d'une longueur d'onde comme unité absolue de longueur, p. 5—22.
Brunhes, B. Sur la vérification des quartz parallèles, p. 22—28.
Boulouch, R. Franges secondaires de l'appareil à anneaux de Newton p. 28—31.

Ann. de chim. et de phys. 1893. (6) T. 31. Nr. 2.

Massol, G. Étude thermique des acides organiques et plus particulièrement des acides de la sèrie oxalique, p. 146—227.
Moreau, G. Dispersion rotatoire magnétique infra-rouge du sulfure de carbone, p. 227—254.

Ann. de l'école norm. supér. 1893. T. 10.

Sautreaux. Sur une question d'Hydrodynamique, p. 95—183.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. T. 11—12. Nr. 3.

Lespieau. Cryoscopie de l'hydrate $SO_4H_2 . H_2O$, p. 71—76.

La Nature. 1894. 22. Année. Nr. 1800.

Z. Le coloriscope, p. 152.

Archives de Genève. 1894. T. 31. (3) Nr. 1.

Guye, Ph. A. Sur la polymérisation moléculaire des liquides, p. 38—48.

Rec. des Trav. chim. des Pays-Bas. 1893. T. 12.

Eijkmann, J. F. Recherches refractométriques, p. 268—286.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 55 u. 56. 1894. Januar u. Februar.

Perkin, W. H. The magnetic rotation of hydrogen chloride in different solvents, and also of Sodium chloride and of chlorine, p. 20—28.
Heycock, C. T. u. F. H. Neville. Freezing points of alloys in which the solvent is thallium, p. 31—35.
— The freezing point of triple alloys, p. 65—76.
Deeley, R. M. The oxides of the elements and the periodic law, p. 106—115.

Philosophical Magazine. Vol. 37. 1894.

Veley, V. H. The Phases and Conditions of Chemical Change, p. 165—185.
Daniel, John. A Study of the Polarization upon a Thin Metal Partition in a Voltameter. Part. I, p. 185—201.
Swinburne, James. A Potentiometer for Alternating Currents, p. 201—204.
Minchin, G. M. Calculation of the Magnetic Field of a Current running in a Cylindrical Coil, p. 204—215.
Ramsay, William and Sydney Young. On the Thermal Behaviour of Liquids, p. 215—218.

Digitized by Google

Steele, W. Huey. Thermoelectric Diagram for some Pure Metals. p. 218—227.

McCowan, J. On Ridge Lines and Lines connected with them, p. 227—237.

Jukes-Browne, A. J. Densities in the Earth's Crust, p. 244.

Nature. Vol. 49. 1894. Nr. 1262—1265.

W. W. The effects of light on electrical discharge, p. 226—227.

Larmor, J. A dynamical theory of the electric and luminiferous Medium, p. 260—263.

Chemical News. Vol. 69. 1894. Nr. 1782—1784.

Wanklyn, J. A. Note on the true atomic weight of Carbon, p. 27.

Frankland, P. The polariscope in relation to chemical constitution. p. 28—29.

Frankland, P. The polariscope in relation to constitution, p. 40—41.

Gore, G. On the decomposition of liquids by contact with powdered silica etc., p. 43—46.

Richards, Th. W. A revision of the atomic weight of Barium, p. 64—66.

Chemical Society (21. Dec. 1893), C. T. Heycock und F. H. Neville. The freezing points of triple alloys, p. 36.

— (18. Jan. 1894), E. Aston und W. Ramsay. The molecular formulae of some liquids as determined by their molecular surface energy, p. 57—58.

Physical Society (26. Jan. 1894), J. W. Kearton. Note on a new mode of making magic mirrors, p. 71. — W. B. Croft. Some observations in diffraction, p. 71. — J. B. Spurge. Note on a new photometric method and a photometer for same, p. 72.

Astronomy and Astro-Physics. Vol. 13. 1893. Nr. 1.

Burnham, S. W. Proper Motions of Double Stars, p. 14—20.

By the Editors of The Observatory (Dec. No. 1893). The Photographic Chart of the Heavens, p. 20—23.

Bigelow, Frank H. The Polar Radiation from the Sun, p. 26—40.

Pickering, Edward C. A New Star in Norma, p. 40—41.

Mr. Langley's Recent Progress in Bolometer Work at the Smithsonian Astro-Physical Observatory, p. 41—44.

Jewell, L. E. The Object-Glass Grating, p. 44—48.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 3. 1894. Nr. 1.

Nasini e Anderlini. Sul potere rifrangente dei compositi contenenti il carbonile, p. 22—26.

Cantone. Influenza delle scosse e della durata d'azione delle forze sui cicli di deformazione, p. 26—33.

Digitized by Google

Il Nuovo Cimento. Vol. 35. 1894. Nr. 1.

Righi, A. Su alcune disposizioni sperimentali per la dimostrazione e lo studio delle ondulazioni elettriche di Hertz, p. 12—17.

Basso, G. Di un carattere di riciprocità proprio della luce riflessa dai mezzi cristallini, p. 17—22.

Rizzo, G. B. Intorno all assorbimento della luce nel platino a diverse temperature, p. 22—31.

Lussana, S. e G. Bozzola. Relazione fra la temperatura di gelo e quella del massimo di densità dell' acqua che contiene disciolti dei sali, p. 31—35.

II. Sonderabdrücke.

Bartoli. Sulla costituzione degli elettroliti e sulle variabilità del loro calore specifico col variare della temperatura, p. 15—16.

— Di alcune misure caloimetriche ed in particolare della misura del calore solare [Discorso letto nell' inaugurazione dell' anno accademico 1893—1894 della R. Università di Pavia] (Pavia Tipograf. Succ. Bizzoni 1894), 39 pp.

Bedell, Fr., K. B. Miller und G. F. Wagner. Hedgehog Transformer and Condensers (Trans. Americ. Institute of electri. Engin. Octob. 1893), p. 497—527.

*— Transformer Diagrams experimentally determined (Electricity **5**, No. 17, 18, 19), 8 pp.*

Bierens de Haan, D. Bouwstoffen voor de Geschiedenis der Wis- en Naturkundige Wetenschappen in de Nederlanden (Verh. K. Akad. v. Wetensch. Amsterdam 1893. Deel II, No. 1), 60 pp.

Duhem, P. Dissolutions et mélanges: Deuxième mémoire. Les propriétés physiques des dissolutions (Trav. et Mém. des Fac. de Lille, Lille 1893), 135 pp.

Ellinger, H. O. C. Om Maaling af høje Temperatuier (Kjobenhavn, Reitzelske Forlag, 1894), 47 pp.

*Ferraris, G. Un Metodo per la trattazione dei vettori rotanti od alternativi ed una applicazione di esso ai motori elettrici a correnti alternate (Sep. Real. Accad. delle Scien. di Torino **44**) 24 pp.*

Halboth, W. Anwendung der Tangential- u. Schmiegungsbewegung auf einige Bewegungen des Punktes. Pr. 8°. 33 pp. (Augsburg 1893).

Jonescu, D. Die Ursachen der Blitzschläge in Bäume (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkde. Württ. 1893), p. 33—62.

Kayser, H. und C. Runge. Ueber die Spectren der Elemente. 7. Abschnitt. Die Spectren von Zinn, Blei, Arsen, Antimon, Wismuth. (Berlin, Königl. Akademie der Wissenschaften), 20 pp.

*Kirschmann, A. Die Parallaxe des indirecten Sehens und die spaltförmigen Pupillen der Katze (Wundt's Philosoph. Stud. **9**, H. 4), p. 447—495.*

Knoblauch, Osc. Ueber die Fluorescenz von Lösungen (Sep. Sitzungsber. physik. med. Soc. Erlangen 1893), 7 pp.

Labatut, M. Hystérésis et viscosité de flexion (Grenoble, Imprimerie, T. Allier, Grenoble 1893), 12 pp.

Lampe, E. Ueber die vermeintliche meridionale Componente der Schwerkraft (Meteorol. Ztschr., Dez. 1893), p. 479—480.

Meerburg, J. H. Bydrage tot de Kennis der electrolytische Polarisatie (Proefschrift, Utrecht. Leiden, C. Trap, 1894), 125 pp.

Melde. Ueber einige Methoden zur Bestimmung der Schwingungszahlen hoher Töne (Sitzb. d. Gesellsch. z. Beförd. d. Naturw. zu Marburg Nr. 5, 1893), p. 43—44.

— Ueber resultirende Töne (Ibid. Nr. 6), p. 47—48.

Molenbroek, P. Over de Toepassing der Quaternionen op de Mechanica en de Naturkunde (Verh. K. Akad. v. Wetensch. Amsterdam 1893. Deel, II, No. 3), 38 pp.

Münch, A. Ueber ein exactes Verfahren zur Ermittelung der Entzündungstemperatur brennbarer Gasgemische (Dissert., Heidelb. 1893), 33 pp.

Quesneville, G. De la tétraréfringence du Quartz dans le voisinage de l'axe (Sep. Monit. scientif. du Dr. Quesneville, Juli 1893), 16 pp.

Quincke, G. Demonstration neuer optischer Apparate (Sep. Verh. Naturhist. Med. Ver. Heidelberg, N. F., **4.** *Band, Heft 5, 1891), 2 pp.*

— Ueber Wirbelbewegungen bei Flüssigkeitsströmungen und staubfreie Räume (Ibid. Heft 4, 1890), 7 pp.

Schmidt, K. E. F. Mittheilungen über Blitzschläge und Gewitterbewegungen (Ohne Angabe), 7 pp.

Schreiber, Paul. Die Grundgleichungen für Zustand und Zustandsänderungen in der Atmosphäre (Civilingenier **39,** *Heft 8), 39 pp.*

Sohncke, L. und S. Finsterwalder. Die erste wissenschaftliche Nachtfahrt des Münchener Vereins für Luftschifffahrt (Beob. meteorol. Stat. Königr. Bayern **15,** *1893), 16 pp.*

Wild, H. Ueber den säcularen Gang der magnetischen Declination in St. Petersburg-Pawlowsk (Sep. Mél. physi. et chimi. **3***), p. 273—287.*

— Beiträge zur Entwickelung der erdmagnetischen Beobachtungsinstrumente (Repert. f. Meteorologie d. K. Akad. d. Wiss. St. Petersburg **17,** *No. 6. 1894), 31 pp.*

III. Neu erschienene Bücher.

Ball, R. S. In the high heavens. 8°. 378 pp. 7 s. 6 d. (London, Isbister, 1894).

Biggs, C. H. W. First principles of electrical engineering. New edit. partly re-written and extended. Illustrated. 8°. 274 pp. 2 s. 6 d. (London, Biggs, 1894).

Bloch, F. Eau sous pression. gr. 8°. 180 pp. (Paris, Gauthier-Villars et fils).

Digitized by Google

Cantor, M. Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. 1. Bd. Von den ältesten Zeiten bis zum Jahre 1200 nach Chr. 2. Aufl. gr. 8°. VII u. 883 pp. m. 114 Fig. u. 1 lith. Taf. M. 22,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1894).

Croneau. Construction du navire. gr. 8°. 210 pp. fr. 2,50. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1894).

Davy, Humphry. Electrochemische Untersuchungen (Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften Nr. 45). (Leipzig, W. Engelmann, 1893).

Draper, C. H. Heat and principles of thermodynamics. With many illustrat. and numerical examples. (Blackie's science text-books.) 8°. 340 pp. 4 s 6 d. (London, Blackie, 1894).

Encyclopädie der Naturwissenschaften, II. Abth. 80. Lieferung. Handwörterbuch der Chemie. 60. Lieferung. p. 81—208. (Breslau, E. Trewendt, 1894).

Foundations of the molecular theory: papers and extracts by J. Dalton, J. L. Gay-Lussac and A. Avogadro, 1808—1811. (Alembic Club reprints, No. 4.) 8°. 51 pp. 1 s. 6 d. (London, Simpkin, 1894).

Glazebrook, R. T. Physical optics. 3. ed. 12°. 474 pp. 6 s. (London, Longmans, 1893).

Gripon, E. Eléments usuels des sciences physiques et naturelles, à l'usage des écoles primaires (programmes officiels de 1882). Cours supérieur. 9. édit. 18°. 278 pp. avec 162 grav. (Paris, Belin frères, 1893).

— Précis élémentaire de sciences physiques et naturelles, à l'usage des écoles normales primaires, des écoles primaires supérieures et des candidats au brevet élémentaire (derniers programmes officiels) 8. édit. 18°. 336 pp. avec 229 grav. (Paris, Belin frères, 1893).

Haentzschel, Emil. Studien über die Reduction der Potentialgleichungen. Ein Anhang zu Heine's Handbuch der Kugelfunctionen. gr. 8°. VIII u. 180 pp. M. 6,00. (Berlin, Georg Reimer, 1893).

Houdaille. Sur une méthode d'essai scientifique et pratique des objectifs photographiques et des instruments d'optique. 8°. 80 pp. avec fig. fr. 2,50. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1894).

Jackson, D. C. A text-book on electro-magnetism and the construction of dynamos. Vol. 1. 8°. 292 pp. 9 s. (London, Macmillan & Co.)

Jessop, C. M. The elements of applied mathematics, including kinetics, statics and hydrostatics. 8°. 336 pp. 6 s. (London, Bell & S., 1894).

Kirchhoff, Gustav. Vorlesungen über mathematische Physik. Vierter und letzter Band. Theorie der Wärme, herausgegeben von M. Planck. X u. 210 pp. (Leipzig, B. G. Teubner, 1894).

Michalitschke, Ant. Ein Monochord mit spiralförmigem Stege zur Darstellung der pythagoräischen, der physikalischen und der gleichschwebend temperirten Tonintervalle. [Aus: „Lotos".] gr. 8°. 56 pp. m. 1 Taf. M. 2,00. (Prag u. Dresden, O. Damm).

Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik. 5. umgearb. u. verm. Auflage von C. F. W. Peters. Ergänzung[illegible] sämmtlichen Auflagen von Müller-Pouillet's Lehrbuch der P[illegible] XXIII u. 909 pp.

mit 447 eingedr. Holzsch. u. 25 dem Texte beigegebenen, sowie einem Atlas von 60 zum Theil in Farbendruck ausgeführten Tafeln. M. 26,00; geb. M. 30,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1894).

Neumann, Franz. Vorlesungen über mathematische Physik, gehalten an der Universität Königsberg. 7. Heft. Vorlesungen über die Theorie der Capillarität, herausgegeben von A. Wangerin. X u. 234 pp. gr. 8°. *M. 8,00. (Leipzig, B. G. Teubner).*

Philonis mechanicae syntaxis libri IV u. V. Recens. Rich. Schoene. (Berlin, G. Reimer, 1893).

Pinkerton, R. H. Hydrostatics and pneumatics: the mechanics of fluids (Blackie's science text-books). 8°. 340 pp. 4 s. 6 d. (London, Blackie, 1894).

Poiré, P. Leçons de physique, ouvrage rédigé conformément aux programmes officiels du 10 janvier 1889. 18°. VI u. 771 pp. *avec fig. (Paris, Delagrave, 1894).*

Portraits berühmter Naturforscher. 48 Bilder mit biographischem Text. M. 15,00. (Wien und Leipzig, A. Pichler Wittwe & Sohn).

Poynting, J. H. The mean density of the earth. gr. 8°. XX u. 155 pp. *(London, Charles Griffin & Co., 1894).*

Preston, Th. The theory of heat. gr. 8°. XVI u. 719 pp. *17 s. (London, Macmillan & Co., 1894).*

Studies from the physical and chemical laboratories of the Owens College. Vol I. Physics and physical chemistry; published by the council of the college and edited by Arthur Schuster und H. B. Dixon. 320 pp. *(Manchester, Guardian Printing Works, 1893).*

Vinci, L. da. I Manoscritti di Leonardo da Vinci. Codice sul volo degli uccelli e varie altre materie. Pubblicato da Teodoro Sabachnikoff. Trascrizione e note di Giovanni Piumati, traduzione in lingua francese di Carlo Ravaisson-Mollien. kl. 4°. 162 pp., accompagné d'un fac-simile et de 137 dessins démonstratifs. (Paris, lib. Rouveyre, 1894).

Voyer, J. Théorie élémentaire des courants alternatifs. 8°. 91 pp. avec figures. (Paris, G. Carré, 1894).

Weber's, Wilh., Werke. Hrsg. v. der kgl. Gesellschaft d. Wissenschaften zu Göttingen. 4. u. 6. (Schluss-) Band. 4. Bd. Galvanismus u. Electrodynamik. 2. Thl. Besorgt durch Heinr. Weber. XIV u. 638 pp. *m. Abbildgn. u. 4 Taf. 6. Bd. Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. Besorgt durch Frdr. Merkel u. O. Fischer.* XXIV u. 326 pp. *m. Abbildgn. u. 17 Taf. Lex.-8°. à M. 16,00; Einbände à M. 2,50. (Berlin, Julius Springer, 1894).*

Ziwet, Alex. An elementary treatise on theoretical mechanics. Pt. 2, introduction to dynamics; statics. 8°. 183 pp. cl. net. $ 2,25. (N. Y., Macmillan & Co., 1893).

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Digitized by Google

Literatur-Uebersicht (April).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1894. Nr. 6.

Elster, J. und H. Geitel. Ueber die Abhängigkeit der Intensität des photoelectrischen Stromes von der Lage der Polarisationsebene des erregenden Lichtes zu der Oberfläche der Kathode, p. 133—135.

Sitzungsber. d. Münchner Akad. Bd. 24. 1894. Nr. 1.

Richarz, F. Ueber die electrischen und magnetischen Kräfte der Atome, p. 1—31.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. 1893.

Wanka, J. Ueber Condensationsschwingungen, p. 1105—1129.

Zeitschr. f. Mathem. u. Phys. 39. Jahrg. 1894. Nr. 2.

Kurz. Die thermischen Capacitäten der festen und tropfbar flüssigen Körper, insbesondere des Wassers, p. 124—128.

Wittstein, A. Ueber die Wasseruhr und das Astrolabium des Arzachel, p. 41—56.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 7. H. 3.

Mach, E. Einfache Versuche über strahlende Wärme, p. 113—114.

Raps, Aug. Apparat zur Demonstration der Ampère'schen Versuche, p. 114—116.

Holtz, W. Ein Apparat zur Demonstration der Partialentladungen, p. 116—120.

Noack, Karl. Rotirende Trommel, p. 120—122.

Kolbe, Bruno. Ueber die Bedeutung des graduirten Galvanometers für den Schulgebrauch, p. 122—126.

Rosenfeld, Max. Vorlesungsversuche, p. 126—128.

Dvorak, V. Schulversuche aus der Wärmelehre, p. 128—130.

Weiler, W. Regel über die Richtungen des Stromes, der Magnetnadel, der Kraftlinien und der Bewegung des Inductors, p. 133—135.

Für die Praxis: Darstellung der magnetischen Kraftlinien. Galvanische Felder, p. 136.

Digitized by Google

Chemische Berichte. 1894. Jahrg. 27. Nr. 3.

Kreichgauer, A. Zur quantitativen, electrolytischen Bestimmung des Bleies, p. 315—319.

Küster, F. W. Ueber Löslichkeitsverminderung, p. 324—328.

— Ueber eine auf Titration gegründete Methode der Moleculargewichtsbestimmung an gelösten Substanzen, p. 328—331.

Journal f. prakt. Chem. 1894. Bd. 49. Nr. 4.

Kanonnikoff, J. Ueber die Beziehung zwischen dem Lichtbrechungs und Drehungsvermögen chemischer Verbindungen und über eine neue Bestimmungsmethode der specifischen Drehung optisch activer Stoffe, p. 137—185.

Ostwald's Ztschr. f. physikal. Chemie. 1894. Bd. 13. Nr. 2.

Bakker, G. Thermodynamische Betrachtungen über Moleculardruck, p. 145—155.

Braun, F. Ueber die continuirliche Electricitätsleitung durch Gase, p. 155—163.

Le Blanc, M. Primäre oder secundäre electrolytische Wasserzersetzung, p. 163—174.

Tammann, G. Ueber die Wärmeausdehnung und Compressibilität von Lösungen, p. 174—187.

Raoult, F. M. Die Dichten gesättigter Dämpfe und ihre Beziehungen zu den Gesetzen der Erstarrung und Verdampfung der Lösungsmittel, p. 187—191.

Bredig, G. Beiträge zur Stöchiometrie der Ionenbeweglichkeit, p. 191—289.

— Ueber die Affinitätsgrössen der Basen, p. 289—327.

Roloff, M. Beiträge zur Kenntniss der photochemischen Wirkung in Lösungen, p. 327—366,

Nickel, E. Ueber graphochemisches Rechnen. Theil VII; Ueber tote Räume im graphoprocentischen Felde, p. 366—372.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 6. 1894. Heft 1.

Smith, E. F. Electrolytische Trennungen, p. 40—43.

— Electrochemische Notizen, p. 43—45.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1894. Bd. 15. Nr. 4.

Schück, A. Die Magnete des Compasses (Schluss), p. 37—42.

Räder, A. Ein neues Löthmetall für Aluminium, p. 44.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1894. Bd. 22. Nr. 5—6.

Wulff, L. Abhängigkeit der Wachsthumsgeschwindigkeit und Anätzbarkeit der Krystalle von der Homogenität derselben, p. 473—479.

Muthmann, W. Beiträge zur Volumtheorie der krystallisirten Körper, p. 497—552.

Digitized by Google

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1894. Bd. 1. Heft 1.

Traube, H. Ueber die Krystallform einiger Lithiumsalze, p. 171—185.
— Ueber die Isomorphie von Sulfaten, Selenaten, Chromaten, Molybdaten und Wolframaten, p. 185—196.

Mittheil. d. Vereins deutsch. Glas-Instrum.-Fabrikanten. 1894. Bd. 3. Nr. 16.

Verfahren zur Herstellung von reinem Quecksilber.

Comptes rendus. 1894. T. 118. Nr. 1—9.

Cornu, A. Sur un théorème reliant la théorie de la synchronisation et celle des résonances, p. 313—320.
Moissan, H. Nouvelles experiences sur la reproduction du diamant, p. 320—326.
Amagat, E. H. Sur la pression intérieure dans les gaz, p. 326—330.
Branly, Ed. Sur la conductibilité des substances conductrices discontinues, p. 348—350.
Le Chutelier. Sur la fusibilité des mélanges salins isomorphes, p. 350—353.
Poincaré, H. Sur certains développements en séries, que l'on recontre dans la théorie de la propagation de la chaleur, p. 383—388.
Blondel, A. Nouvelle méthode simplifiée pour le calcul des courants alternatifs polyphasées, p. 404—407.
Le Blanc, M. Sur la force électromotrice minima nécessaire à l'electrolyse des électrolytes, p. 411—412.
Berthelot. Observations relatives à la Note précédente de M. le Blanc des limites de l'électrolyse, p. 412—415.
Le Chatelier. Sur la fusibilité des mélanges isomorphes de quelques carbonates doubles, p. 415—418.
Charpy, G. Sur la transformation allotropique du fer sous l'influence de la chaleur, p. 418—421.
Vieille, P. Recherches sur le mode de combustion des explosifs balastiques, p. 346—348.
Lecornu, E. Sur le mouvement de deux points reliés par un ressort, p. 398—401.
de la Rive, L. Sur un système de deux pendules reliés par un fil élastique, p. 401—404.
Muller, P. Th. Sur la multirotation des sucres, p. 425—428.
Poincaré, H. Sur l'équation des vibrations d'une membrane, p. 447—451.
Deprez, M. Sur un moyen d'obtenir un mouvement circulaire uniforme au moyen de deux mouvements vibratoires, p. 451—452.
Vieille, P. Mode de combustion des explosifs balistiques usuels, p. 458—461.
Mouret, G. Sur les lois fondamentales de la chaleur, p. 461—464.
Schurr, J. Sur un moyen de compenser la force électromotrice d'une pile hydro-électrique, p. 464—467.
Hess, A. Mesure de la différence de phase entre deux courants alternatifs sinusoïdaux de même période, p. 467—468.

Joly, A. et A. Leidié. Action de la chaleur sur les azotites doubles alcalins des métaux du groupe du platine; composés du ruthénium, p. 468—471.

Oechsner de Coninck. Sur l'isomérie des acides nitrobenzoïques, p. 471—473.

Société française de physique. 1894.

16. Febr. Bary, P. Variation de l'indice de refraction avec le degré de concentration des solutions aqueuses de sels, p. 1.

Broca. Sensibilité differencielle de l'oeil, p. 3.

2. März. Pellat. Du point d'application des forces électromagnétiques, p. 2.

Dufet. Sur les indices de réfraction du spath d'Islande, p. 3.

Bonetti, M. Une nouvelle machine électrostatique, p. 4.

Journal de Physique. Troisième Série. T. 3. 1894. Nr. 2.

Duhem, P. Théorèmes généraux sur l'état des corps en dissolution, p. 49—66.

Ann. de chim. et de phys. 1894. (6) T. 31. Nr. 3.

Moreau, G. Polarisation rotatoire et magnétique, p. 289—346.

Longuinine, W. Nouvelle étuve pour calorimètre à glace, p. 423—432.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1894. 64 Année. Nr. 1.

Verschaffelt, J. Application du réfractomètre à l'étude des réactions chimiques. Indices de réfraction de mélanges d'eau, d'alcools et d'acides gras, p. 49—84.

Archives de Genève. 1894. T. 31. (3) Nr. 2.

Guye, Ph. A. Sur la polymérisation moléculaire des liquides (fin), p. 164—176.

— Sur la densité critique, p. 176—181.

Nourrisson, C. De la force électromotrice minimum nécessaire à l'électrolyse des sels alcalins dissous, p. 181—191.

Guillaume, Ch. E. Note sur l'énergie vibratoire, p. 121—133.

Oefvers. af K. Vet.-Akad. Förh. Stockholm. 1893. Årg. 50. Nr. 10.

Rydberg. Cantributions à la connaissance des spectres linéaires IV, p. 677—693.

— En ny metod att bestämma luftens dispersion, p. 693—697.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1894. Vol. 54. Nr. 330—331.

Larmor, J. A dynamical theory of the electric and luminiferous Medium, p. 438—461.

Kelvin. On homogenous Division of space, p. 1—18.

Griffiths, E. H. Appendix to a communication entitled: The mechanical equivalent of heat, p. 23—26.

Digitized by Google

Schott, G. A. On the reflection and refraction of light, p. 26—30.
Heaviside, O. On the transformation of optical wavesurfaces by homogenous strain, p. 26—30.
Gannon, W. On copper electrolysis in Vacuo, p. 66—84.
Schuster, A. Note on the action of copper sulphate and sulphuric acid on metallic copper, p. 84—85.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1891—1892. Vol. 19.

Tait. Note on the thermal effect of pressure on water, p. 133—136.
Buchanan, J. V. On some Modifications of the water-bottle and thermometer for deap-sea research, p. 238—243.

1894. Vol. 20.

Tait. Preliminary Note on the compressibility of aqueous solutions in connection with molecular pressure, p. 141—145.

Trans. of the Roy. Soc. of Edinb. Vol. 37. 1893.

Knott, C. G. Circular magnetisations accompanying axial and sectional currents along iron tubes, p. 7—17.
Aitken, J. On the number of dust particles in the atmosphere of certain places of Great Britain and on the continent with remarks on the relation between the amonut of dust and meteorological phenomena, p. 17—51.
Copeland, R. On the new star in the constellation Auriga, p. 51—59.
Brown, A. Cr. and J. Walker. Electrolytic Synthesis of dibasic acids. On the electrolysis of the Ethylpotassium salts of saturated dibasic acids with side chains and on secondary reactions accompanying the electrolytic synthesis of dibasic acids, p. 361—381.
Tait. On Impact, p. 381—399.
— On the path of a rotating spherical projectile, p. 427—441.
Pole, W. On the present state of knowledge and opinion in regard to colour-blindness, p. 441—481.

Philosophical Magazine. Vol. 37. 1894.

Smithells, Arthur. The Luminosity of Gases, p. 245—259.
Mayer, Alfred M. Researches in Acoustics, p. 259—288.
Daniel, John. A Study of the Polarization upon a Thin Metal Partition in a Voltameter. Part II, p. 288—300.
Minchin, G. M. Calculation of the Coefficient of Self-Induction of a Circular Current of given Aperture and Cross-Section, p. 300—304.
Rudski, M. P. Note on the Thermodynamics of the Sun, p. 304—306.
Gore, G. Changes of Temperature caused by Contact of Liquids with Powdered Silica etc., p. 306—316.
Stoney, G. Johnstone. On the Limits of Vision: with special Reference to the Vision of Insects, p. 316—331.

Chemical News. Vol. 69. 1894. Nr. 1786—1788.

Richards, Th. W. A revision of the atomic weight of barium, p. 79—80.
Chemical Society; H. McLeod. Note on the liberation of chlorine during

the heating of a mixture of potassic chlorate and manganic peroxide. — S. U. Pickering. The examination of some recent freezing-point determinations, p. 80—81.

Lockyer, J. Norman. On the photographic Arc-spectrum of iron-meteorites, p. 89.

Richards, Th. W. A revision of the atomic weight of barium, p. 91—93.

Physical Society (9. Febr. 1894); O. Gl. Jones. Vicosity of liquids, p. 93—94.

— (23. Febr. 1894); J. H. Blakesley. Note on a now electrical theorem, p. 105. — C. V. Boys. Attachment of quartz-fibres, p. 105. — Littlewood. A method of determining refractive indices, p. 105—106.

Lewes, V. B. The action of heat upon Ethylene, p. 87—89.

Richards, Th. W. A revision of the atomic weight of barium, p. 101—103.

Lewes, V. B. The action of heat upon Ethylene, p. 103.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 3. 1894. Nr. 2—3.

Nasini e Anderlini. Sul potere rifrangente dei composti contenenti il carbonile, p. 49—59.

Pagliani. Di alcune relazioni termodinamiche sui vapori, p. 69—78.

Marangoni. Sui vortici grandinosi, sulla ripulsione fra i chicchi, e sul rumore che precede la grandine, p. 111—115.

Carrara. Azione dei solventi neutri sulla volocità, di formazione del joduro di trietilsolfina, p. 115—123.

Gennari. Sul potere rifrangente dell' alcool furanico, dell' acido piromucico e dei suoi eteri, p. 123—129.

Atti della R. Acc. di Torino. Vol. 29. 1893—1894. Nr. 1—2.

Mazzotto. Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher, p. 22—32.

Campetti. Sulla differenza di potenziale fra le soluzioni alcooliche ed acquose di un medesimo sale, p. 40—58.

Castellano. Applicazioni della teoria dei vettori al moto centrale di un punto, ed alla risoluzione dei problemi relativi, p. 58—65.

Ferraris. Relazione intorno alla Memoria di L. Lombardi intitolata Lenta polarizzabilità dei dielettrici. La seta come dielettrico nella costruzione dei condensatori, p. 67—70.

Gazetta Chimica Italiana. 1894. Vol. 24. Nr. 1.

Zecchini, F. Sul potere rifrangente del fosforo. III. Potere rifrangente di alcune combinazioni organiche del fosforo, p. 34—42.

II. Sonderabdrücke.

Curry, Ch. E. Die Fortpflanzung von Verdichtungsstössen in einem Gase (Dissert., München 1894), 35 pp.

Digitized by Google

Desroziers, E. Projet de station centrale d'énergie mécanique pour la ville et la banlieue de Mulhouse (Strassburg 1893).

— Considérations sur le transport et la distribution de la force (Bull. Soc. internat. d. Electri. 1893), 35 pp.

Galilei, Galileo. Materiali per un indice dei manoscritti e documenti galileiani (Venezia 1894), 127 pp.

Gosiewski, L. Ueber die wahrscheinlichste Zustandsänderung eines materiellen Körpers (Anzeig. Akad. Wiss. Krakau 1893), p. 311—334.

Guglielmo, G. Descrizione d'un barometro a mercurio molto sensibile, la cui correzione per la temperatvra e minima o nulla (Rivista Scient. Industr. di Firenze), 8 pp.

Hale, G. E. The solar faculae (Knowledge Jan. 1694), 8 pp.

Jones, H. C. On the combination of sulphuric acid with water in presence of acetic acid (Amer. Chem. J. **16***, 1894), p. 1—21.*

Kowalski, J. Ueber das Gesetz der thermodynamischen Uebereinstimmung für ternäre Lösungen (Anzeig. Akad. Wiss. Krakau 1893), p. 294—348.

Muthmann, W. Beiträge zur Volumtheorie der krystallisirten Körper (Habilitationsschr. München), 57 pp.

Natanson, L. Interprétation cinétique de la fonction de dissipation (Bull. Acad. d. Sci. Cracovie Dez. 1893), p. 348—357.

— Ueber die kinetische Bedeutung der Dissipationsfunction, p. 348—357.

Neesen, F. Ein Verfahren, Aluminium mit anderen Metallen zu überziehen (Electrotech. Ztschr. 1894, Heft 6), 2 pp.

Schlamp, A. Zur Dissociationstheorie der Lösungen (Diss., Giessen 1894), 27 pp.

Silberstein, L. Vergleich des electromagnetischen Feldes mit einem elastischen Medium (Anzeig. Akad. Wiss. Krakau 1893), p. 291—294.

Stanton, P. E. Experiments on the relation between uniform stress and permanent strain in wrought iron and steel (Mem. and Proc. Manchester Phil. Soc. 1893—1894), p. 2—11.

Stohmann, F. und H. Langbein. Calorimetrische Untersuchungen: Ueber die thermischen Vorgänge bei der Bildung einiger Aminsäuren und Nitrile (Ber. Klg. Sächs. Ges. Wissensch. Leipzig, Sitz. 8. Jan. 1894). p. 49—72.

Trevor, J. E. The fundaments of chemical theory (Jour. Am. Chem. Soc. **15***, August 1893), 18 pp.*

Vicentini, E. Fenomeni luminosi prodotti dai conduttori (Elettricista 1892), p. 127—133.

Vogel, E. The atomic weights are under atmospheric pression not identical with the specific gravities (Selbstverlag d. Verf. Alameda Calif.), 12 pp.

— The mystery of gravitation (Ibid.), 16 pp.

Wind, C. H. De localvariometer van Kohlrausch en het magnetisch veld in het physisch Laboratorium te Groningen (Proefschrift Groningen), 46 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Annuaire de l'observatoire municipal de Montsouris pour l'année 1894. kl. 8°. 645 pp. (Paris, Gauthier-Villars).

Ausdehnungsgesetz, das, der Gase: Abhandlungen von Gay-Lussac, Dalton, Dulong und Petit, Rudberg, Magnus, Regnault (1802—1842), herausgegeben von W. Ostwald. 211 pp. (Leipzig, W. Engelmann, 1894).

Ball, R. The story of the sun. Roy. 8°. 382 pp. with 11 full page plates and numerous illustrations. 21 s. (London, Cassell, 1894).

Behrend, G. Eis- und Kälteerzeugungs-Maschinen nebst einer Anzahl ausgeführter Anlagen zur Erzeugung von Eis, Abkühlung von Flüssigkeiten und Räumen. 3. sehr verm. Auflage. Mit 280 Holzschnitten. Heft 1. M. 2,00. [Das Werk erscheint in 5 bis 6 Heften à M. 2,00.] (Halle a. S., Wilh. Knapp, 1894).

Cantor, M. Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. Erster Band. II. Aufl. VII u. 883 pp. (Leipzig, B. G. Teubner, 1894).

Ellinger, H. O. G. Lärebog i Fysik. 3. Aufl. 280 pp. (Kopenhagen, C. A. Reitzel, 1891).

Fortschritte, die, der Physik im Jahre 1887. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 43. Jahrg. Dritte Abth. enth. Physik der Erde. Redigirt von Prof. Dr. Assmann. 814 pp. (Berlin, G. Reimer, 1894).

Hertz, Heinrich Rudolf. Rede zu seinem Gedächtniss in der Sitzung der physikalischen Gesellschaft in Berlin am 16. Febr. 1894, gehalten von Max Planck. gr. 8°. 23 pp. (Leipzig, Joh. Ambrosius Barth, 1894).

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften, herausgegeben von F. Fittica. p. 1441—1920. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1894).

Kennedy, D. Natural philosophy for junior students. 2. ed. revised. 8°. 160 pp. 1 s. 6 d. (London, Simpkin).

Langley, S. P. Report of the Smithsonian Institution. 70 pp. (Washington, Government printing office, 1894).

Martinez, J. G. La trazione elettrica. gr. 8°. X u. 347 pp. con 156 incisioni intercalate nel testo. L. 7,50. (Milano, U. Hoepli, 1894).

Mewes, R. Kraft und Masse, Bildner des Kosmos (Identität der Naturkräfte). II. Theil. (Berlin, Alb. Friedländer's Druckerei, 1894).

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Neunte Aufl. von Leop. Pfaundler, unter Mitwirkung von Otto Lummer. In drei Bänden. II. Band. Erste Abth. Erste Lief. p. 1—292. M. 4,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1894).

Richter, M. Die Lehre von der Wellenberuhigung. gr. 8°. VIII u. 99 pp. M. 2,00. (Berlin, Robert Oppenheim, 1894).

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Digitized by Google

Literatur-Uebersicht (Mai).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1894. Nr. 11.

Lummer, O. u. F. Kurlbaum. Bolometrische Untersuchungen für eine Lichteinheit, p. 229—238.

Scheiner, J. Die Temperatur an der Oberfläche der Fixsterne und der Sonne verglichen mit derjenigen irdischer Wärmequellen, p. 257—258.

Göttinger Nachrichten. 1894. Nr. 1.

Voigt, W. Ueber eine anscheinend nothwendige Erweiterung der Elasticitätstheorie, 11 pp.

— Ueber Medien ohne innere Kräfte und eine durch sie gelieferte mechanische Deutung der Maxwell-Hertz'schen Gleichungen, 8 pp.

Brodmann, C. Einige Beobachtungen über die Festigkeit von Glasstäben, 15 pp.

Sitzungsber. d. Münchner Akad. Bd. 23. 1893. Nr. 2.

Boltzmann, L. Ueber die Beziehungen der Aequipotentiallinien und der magnetischen Kraftlinien, p. 119—127.

Wiener Anzeiger. 1894. Nr. 7—8.

Klemenčič, J. Ueber die Magnetisirung von Eisen und Nickeldraht durch schnelle electrische Schwingungen, p. 47.

Jäger, G. Ueber die innere Reibung der Lösungen, p. 62.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. 1893.

Beil, A. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Ozonbildung, p. 1—19.

Puschl, C. Ueber die Natur der Kometen, p. 577—591.

Piesch, B. Ueber den electrischen Widerstand des Ceylongraphits, p. 768—772.

Mangold, C. Die Dampfdrucke von Benzolkohlenwasserstoffen der homologen Reihe C_nH_{2n-6} *und von Gemischen aus Benzol und Toluol, p. 1071—1104.*

Smoluchowski, M. v. Ueber die innere Reibung in nicht wässerigen Lösungen, p. 1138—1140.

Margules, M. Luftbewegung in einer rotirenden Sphäroïdschale. III. Theil, p. 1369—1420.

Benischke, G. Zur Frage der Wärmetönung durch dielectrische Polarisation, p. 1345—1351.

Math. u. naturwiss. Ber. aus Ungarn. 1893. Bd. 11.

Than, C. v. Ueber chemische Affinität, p. 257—270.

Lengyel, B. v. Ueber ein neues Kohlenstoffsulfid, p. 322—332.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 7. H. 4.

Volkmann, P. Ueber Anordnung und Verwerthung der Galileischen Fallrinne für den physikalischen Unterricht, p. 161—166.

v. Dvorak. Bemerkungen zur Theorie der atmosphärischen Electricität, p. 166—177.

Schwalbe, B. Einfache Herrichtung eines Signalapparats für Diffusion, bestimmte Temperaturen, manometrische Versuche etc, p. 177—178.

Dam, J. van. Ein Apparat für die Zusammensetzung zweier gleichförmiger Rotationen zu einer harmonischen Schwingungsbewegung, p. 178—181.

Koppe, M. Zur Behandlung der Kreiselbewegung, p. 186—189.

Grimsehl, E. Rotation eines Magnetpoles um einen vom Strome durchflosssenen Leiter, p. 189—190.

Zeissig, C. Eine kleine Aenderung am Hofmann'schen Voltameter, p. 190.

Die Neumann'sche Lichtbrechungsrinne, p. 190—191.

Monatshefte für Chemie (Wien). 1894. Bd. 15. Nr. 1—2.

König, J. Zur Kenntniss der Methyl-2-Pentansäure-5 und der Löslichkeit ihrer Calcium-, Barium- und Silbersalze, p. 17—29.

Zawalkiewicz, Zd. Ueber eine neue pyknometrische Dichtebestimmungsmethode der weichen Fette, p. 132—139.

Chemische Berichte. 1894. Jahrg. 27. Nr. 4—6.

Miller, W. v. u. J. Hofer. Ueber Electrolyse einiger substituirter organischer Säuren, p. 461—470.

Baly, E. C. C. u. Chorley. Ein neues Thermometer für höhere Temperaturen, p. 470—471.

Meyer, V. Ueber ein seltenes Gesetz bei der Esterbildung aromatischer Säuren, p. 510—512.

Mylius, F. u. O. Fromm. Ueber die Abscheidung der Metalle aus verdünnten Lösungen, p. 630—651.

Meyer, L. Electrolyse der Salzsäure als Vorlesungsversuch, p. 850—853.

Ladenburg, A. Ueber die Krystallformen des Isoconinplatins, p. 859—861.

Hirsch, R. Zur Zerlegung des Zimmtsäuredibromids in die optisch activen Modificationen, p. 883—889.

Finkenbeiner, H. Ueber optisch actives Zimmtsäuredichlorid, p. 889—890.

Meyer, L. u. O. Stein. Ueber die Zerlegung der Phenyldibrombuttersäure in ihre optisch activen Modificationen, p. 890—895.

Digitized by Google

Journal f. prakt. Chem. 1894. Bd. 49. Nr. 5.

Brühl, G. W. Neue Beiträge zur Frage nach der Constitution des Benzols, p. 201—294.

Ostwald's Ztschr. f. physikal. Chemie. 1894. Bd. 13. Nr. 3.

Jahn, H. u. G. Möller. Ueber die dispersionsfreie Molecularrefraction einiger organischer Verbindungen, p. 385—398.

Thomsen, J. Experimentelle Untersuchungen zur Feststellung des Verhältnisses zwischen den Atomgewichten des Sauerstoffs und Wasserstoffs, p. 398—407.

Arrhenius, Sv. Ueber die Hydrolyse von Salzen schwacher Säuren und schwacher Basen, p. 407—412.

Noyes, A. A. u. A. A. Clement. Löslichkeit des sauren Kaliumtartrats bei Gegenwart anderer Salze, p. 412—416.

— Die Wasserstoffionabspaltung bei dem sauren Kaliumtartrat, p. 417—418.

Jones, H. C. Ueber die Verbindung von Schwefelsäure mit Wasser in Gegenwart von Essigsäure, p. 419—436.

Natanson, L. Ueber die kinetische Bedeutung der Dissipationsfunction, p. 437—444.

Küster, F. W. Beiträge zur Moleculargewichtsbestimmung an „festen Lösungen". 1. Mitthl.: Das Gleichgewicht zwischen Wasser, Kautschuk und Aether, p. 445—458.

Löwenherz, R. Ueber gesättigte Lösungen von Magnesiumchlorid und Kaliumsulfat oder von Magnesiumsulfat und Kaliumchlorid, p. 459—491.

Dühring, U. Prioritätsreclamation gegenüber Herrn E. Colot und Herrn S. Young, betreffend das Gesetz der correspondirenden Siedetemperaturen, p. 492—499.

Linebarger, C. E. Ueber die Bestimmung kleiner Dissociationsspannungen, speciell krystallwasserhaltiger Salze, p. 500—508.

Hantzsch, A. Die Geschwindigkeit des Ueberganges von Aldoximen in Säurenitrile, p. 509—530.

Nernst, W. Dielectricitätsconstante und chemisches Gleichgewicht, p. 531—536.

— Erwiderung auf eine Bemerkung des Herrn Retgers, p. 537—538.

Jokovkin, A. A. Ueber die Dissociation von Kaliumtrijodid in wässeriger Lösung, p. 539—542.

Tammann, G. u. Wilhelm Hirschberg. Ueber die Wärmeausdehnung einiger Lösungen in Alkohol, Aether, Benzol und Schwefelkohlenstoff, p. 543—549.

Lovén, J. M. Ueber die Affinitätsgrössen einiger schwefelhaltigen Substitutionsderivate von der Essigsäure und der Propionsäure, p. 550—560.

Hemptinne, A. de. Ueber die Verseifungs-Geschwindigkeit einiger Ester, p. 561—569.

Ztschr. f. analyt. Chemie. 1894. Jahrg. 33. Nr. 2.

Eiloart, A. Ein Heber, um einen constanten Flüssigkeitsstand zu erhalten, p. 205—208.

Digitized by Google

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 6. 1894. Heft 2—3.

Richards, Th. W. Neubestimmung des Atomgewichts von Baryum, p. 89—128.
Jannasch, P. u. J. Locke. Bestimmung des Wassers in hygroskopischen Substanzen, p. 174—175.
Spring, W. Eine Prioritätseinwendung gegen M. Carey Lea, p. 176—177.

Chem. Centralbl. Jahrg. 1894. Bd. 1. Nr. 13.

Ssaposchnikoff, W. Electrische Leitfähigkeit der Ameisensäure, p. 618.

Chemiker-Zeitung. 1894. Jahrg. 18. Nr. 18—26.

Mirus, C. Der Werth der Toluolthermometer, p. 331.
Schmidt, Alfred. Ueber eine zweckmässige Anordnung der Accumulatoren, p. 468.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 14. 1894. Nr. 3.

Mahlke, A. Ueber einen Thermometervergleichsapparat für Temperaturen zwischen 250 und 600° und über die Verwendung von Fadenthermometern bei denselben, p. 73—79.
Knopf, Otto. Der Photochronograph in seiner Anwendung zu Polhöhenbestimmungen, p. 79—84.
Feussner, W. Ueber das Abbe'sche Krystallrefractometer, p. 87—100.
Ebeling, A. Ueber die Unzulässigkeit des Vernickelns electrischer und magnetischer Apparate, p. 100.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1894. Bd. 15. Nr. 5—7.

Pfaff, F. W. Ueber ein verbessertes Pendel, p. 49.
Schück, A. Die Compass-Sage in Europa, die ersten Erwähnungen desselben dortselbst und nationale Ansprüche an seine Erfindung, p. 49—51, 64—67.
Zusammenlöthen von Metall und Glas, p. 57.
Glasabflüssigkeit, p. 57.
Böttcher, R. Neuartiges galvanisches Element, p. 68.
Konkoly, N. v. Ein solides lichtstarkes Sternspectroskop, p. 61—64.
Mittel um feine Instrumente und Uhren gegen magnetische Störungen zu schützen, p. 71.
Ein neues photographisches Spectroskop, p. 73—74.
Abramczyk, M. Die Entstehung der electrischen Trockenelemente, p. 74—76.

Photograph. Mittheilungen. 1894. Bd. 31. Nr. 1.

Lumière, A. u. L. Ueber die photographischen Eigenschaften der Vanadiumsalze, p. 14—16.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1894. Bd. 1. Heft 3.

Traube, H. Ueber die Doppelsalze des weinsauen Antimonoxyd-Bleis und Bariums mit salpetersaurem Kalium, p. 245—274.

Digitized by Google

Meteorologische Zeitschrift. 1894. Bd. 11. Nr. 2.

Hann, J. Untersuchungen über das Psychrometer unter dem Gefrierpunkt, p. 90—99.

Electrotechn. Zeitschrift. 1894. Bd. 15. Nr. 6—17.

Edelmann, Th. Eisendraht-Bolometer zur Untersuchung von Wärmespectren, p. 81—82.
Lehmann, H. Sammelbatterie mit Baryumsuperoxyd etc., p. 87.
Kennelly, A. E. Der scheinbare Widerstand von Stromkreisen, welche in Inductionsbeziehung stehen, p. 103—104.
Edelmann, Th. Apparat zur Scalenablesung durch Projiciren, p. 106—107.
Wolf. Verbesserte Anordnung des Leclanché-Elementes, p. 123—124.
Vogel, Fr. Zur unipolaren und nonpolaren Induction, p. 124—125.
Edelmann, M. Th. Einfaches Thomson-Galvanometer für Lampen und Fernrohrablesung, sowie für Vorlesungszwecke, p. 139.
Das Taschengalvanometer von Siemens u. Halske, p. 192—193.
Kunz, W. Ueber die Abhängigkeit der magnetischen Hysteresis von der Temperatur, p. 194—198.
Föppl, A. Ueber die Magnetisirung hohler Eisenkerne, p. 209—210.
Siemens u. Halske. Spiegelgalvanometer mit Flüssigkeitsdämpfung, p. 210—211.
Köpsel, A. Apparat zur Bestimmung der magnetischen Eigenschaften des Eisens in absolutem Maasse mit directer Ablesung von Siemens und Halske, p. 214—216.
Baumgardt. Voltainduction und Massenbewegung, p. 237—239.

Comptes rendus. 1894. T. 118. Nr. 10—15.

Poincaré, H. Sur la série de Laplace, p. 497—501.
Moissan, H. Préparation au four électrique d'un carbure de calcium cristallisé, propriétés de ce nouveau corps, p. 501—506.
— Détermination de la densité de la magnésie fondue, p. 506—507.
Hartmann, L. Sur la distribution des déformations dans les métaux soumis à des efforts, p. 520—522.
Semmola, E. Production d'un son dans un microphone, sous l'action d'une radiation thermique intermittente, p. 525.
Lemoine, G. Étude expérimentale sur la dépense d'énergie, qui peut correspondre à l'action chimique de la lumière, p. 525—528.
Hinrichs, G. Sur les poids atomiques de précision, déterminés par l'argent comme matière-étalon secondaire, p. 528—532.
Osmond, F. Sur les alliages de fer et de nickel, p. 532—534.
Oechsner de Coninck. Sur l'isomérie des acides nitrobenzoïques, p. 538—540.
Moissan, H. Préparation et propriétés du borure de carbone, p. 556—560.
Amagat, E. H. Sur la pression interne dans les fluides et la forme de la fonction $\varphi(v\,p\,t) = 0$, p. 566—570.
Maltézos, C. Sur la dépression barométrique, p. 583.

Digitized by Google

Macé de Lépinay, J. Achromatisme et chromatisme des franges d'interférence, p. 585—588.

Garnier, J. Emploi de l'électricité pour suivre les phases de certaines réactions chimiques, p. 588—589.

de Gramont, A. Sur les spectres d'étincelle de quelques minéraux (sulfures métalliques), p. 591—594.

Houllevigue, L. Sur les variations de l'effet Peltier produites par l'aimantation, p. 629—631.

Piltchikoff, N. Nouvelle méthode pour étudier la convection électrique dans les gaz, p. 631—633.

Blondel, A. Application de la méthode vectorielle aux appareils à champ tournant asynchrones, p. 633—636.

de Thierry, M. Sur un nouvel appareil dit monochromatoscope, p. 636—638.

le Chatelier, H. Sur la loi générale de solubilité des corps normaux, p. 638—641.

Bedont, Louis. Sur un nouveau compteur densivolumétrique à liquides, p. 641—644.

Muller, P. Th. Sur le poids moléculaire du perchlorure de fer, p. 644—646.

Villard, M. Sur la composition et la chaleur de formation de l'hydrate de protoxyde d'azote, p. 646—649.

Osmond, F. Sur la distribution des déformations dans les métaux soumis à des efforts, p. 650—552.

Le Gall. Effets obtenus en mer par le filage de l'eau de savon pendant un coup de vent, p. 693—644.

A. Normand. Résultats obtenus par de nouvelles dispositions propres à atténuer les vibrations des navires, p. 701—702.

Le Blanc, M. Sur la force électromotrice minima nécessaire à l'électrolyse des electrolytes, p. 702—707.

Berthelot. Remarques sur la note précédente de M. Le Blanc, p. 707—709.

Le Chatelier, H. Sur la solubilité mutuelle des sels, p. 709—713.

L. Picart. Sur le mouvement d'un système de forme variable, p. 733—736.

Hartmann, L. Distribution des déformations dans les métaux soumis à des efforts, p. 738—741.

de Gramont, A. Sur les spectres d'étincelle de quelques minéraux, p. 746—749.

Callandreau, O. Sur les lacunes dans la zone des petites planètes, p. 751—757.

Janssen, J. Sur les spectres de l'oxygène porté aux temperatures élevées p. 757—760.

Sarasin, Ed. et Kr. Birkeland. Sur la réflexion des ondes électriques au bout d'un fil conducteur, qui se termine dans une plaque, p. 793—796.

Curie, P. Propriétés magnétiques du fer à diverses températures, p. 796—800.

Le Chatelier, H. Sur la fusibilité des mélanges de sels, p. 800—804.

Digitized by Google

Osmond. Sur l'emploi du polissage dans l'étude de la structure des métaux, p. 807—809.
— *Étude des acétylures cristallisés de baryum et de strontium,* p. 683—686.

Société française de Physique. Mars. 1893.

Maumené. La forme d'énergie appelée affinité est une hypothèse insoutenable, p. 3.

Journal de Physique. Troisième Série. T. 3. 1894. Nr. 3.

Lippmann, G. Sur la théorie de la photographie des couleurs simples et composées par la méthode interférentielle, p. 97—107.
Potier, A. Sur la propagation de l'électricité le long des conducteurs, p. 107—110.
Aignan, A. Sur le pouvoir rotatoire spécifique des corps actifs dissous, p. 110—119.
Gouré de Villemontée, G. Contribution à l'égard des égaliseurs de potentiel, p. 119—139.

Ann. de chim. et de phys. 1894. (6) T. 31. Nr. 3.

Aignan, A. Sur le pouvoir rotatoire spécifique des corp actifs dissous, p. 433—463.
Ditte, A. et R. Metzner. Sur la cristallisation de quelques métaux, quand on les fait agir sur les dissolutions de leurs chlorures dans l'acide chlorhydrique, p. 547—559.
Maltézos, C. Sur le mouvement brownien, p. 559—575.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. T. 11—12. Nr. 5—6.

Rosenstiehl, A. Comparaison entre les composés colorées et les composés incolorés dérivés du methane deux ou trois fois phénylé, p. 213—216.
Delannoy. Sur le nombre d'isomères possibles dans une molecule carbonée, p. 239—248.
Varenne, F. E. Nouvel appareil à distillations fractionnées, p. 289—292.
Le Bel. Essais de déboublement des corps non saturés, p. 292—295.
Muller, J. A. Sur le dosage de la mannite par la méthode optique, p. 329—336.

La Nature. 1894. 22. Année, Nr. 1889.

Machines d'induction électrostatique sans secteurs, p. 305—306.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1894. 64 Année. Nr. 2.

de Heen, P. Détermination de l'influence de la pression sur la chaleur spécifique, prise en deça et au delà de la temperature critique, p. 232—240.
Verschaffelt, J. Sur le phenomène des battements des vibrations lumineuses. p. 242—246.

La Lumière électrique. 1894. T. 51. Nr. 5–12.

Thomson, Elihu. Isolant, p. 232.

Hurumescu. Dielectrine, p. 285.

Perrin, A. Méthode de Mance, p. 311—314.

Thomson, W. Electrodynamomètre, p. 332—333.

Blondin, J. Sur la propagation de l'Electricité dans les conducteurs, p. 401—406.

Hirschmann. Rhéostat à liquide, p. 429.

Tesla. Bobine à self-induction compensée (El. Rev.), p. 432—433.

Northrup. Pile sèche à l'iode, p. 435.

Loring, F. H. Détermination des valeurs instantanées d'une force électromotrice périodique, p. 439.

Claude, G. Les analogies hydrauliques comme mode de compréhension des phénomènes électriques, p. 459—464. 513—520.

Evershed et Goolden. Galvanomètres à écran, p. 482.

Simigliana. Recherches sur les déformations et les phénomènes piézoélectriques dans un cylindre cristallin, p. 488—491.

Sahulka, J. Explication de l'effet Ferranti, p. 491—492.

Branly, Ed. Sur la conductibilité des substances conductrices discontinues, p. 526—529.

Tesla. Interrupteur automatique à liquide pour la production des courants à haute tension, p. 531—532.

— Conducteur pour haute tension, p. 531.

Rücker, Arthur W. À propos des considérations de M. Mercadier sur les valeurs relatives des systèmes de dimensions électrostatiques et électromagnétiques, p. 538—540.

Schroeder. Pile, p. 580.

von Lengyel. Préparation électrothermique d'un nouveau sulfure de carbone, p. 580—581.

Kapp, Gisbert. Méthodes d'essai des propriétés magnétiques du fer, p. 584—587.

Robinson, Lewis T. Instrument pour la détermination des courbes d'induction magnétique, p. 588—589.

Lori, F. Condensateur à cylindres non coaxiaux, p. 589—591.

Semmola, Eug. Sur quelques expériences de radiophonie, p. 615—618.

T. 52. Nr. 14—16.

Liénard, A. Pressions à l'interieur des aimants et des diélectriques, p. 7—10. 67—73.

Limb. Électromètre Lippmann modifié, p. 24.

Muirhead et Dearlove. Piles étalons au cadmium, p. 32.

Blondin, J. Sur la double réfraction électrique, p. 101—106.

Rec. des Trav. chim. des Pays-Bas. 1893. T. 12. Nr. 5.

Mijers, J. Sur le degré d'affinité de quelques bases minérales insolubles, p. 315—330.

Digitized by Google

Proc. of the Phil. Soc. of Cambridge. 1893. Vol. 15.

Chree, C. The isotropic elastic sphere and spherical shell, p. 339—390.
Cayley. On the kinematics of a plane and in particular on three-bar motion: and on a curve-tracing mechanism, p. 391—403.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 55 u. 56. 1894. März u. April.

Deeley, R. M. The oxides of the elements and the periodic law, p. 115.
Aston, E. and W. Ramsay. The molecular formulae of some liquids as determined by their molecular surface energy, p. 167—174.
Walker, J. The boiling points of homologous compounds, p. 193—202.
McLeod, H. Note on the liberation of Chlorine during the heating of a mixture of Potassic-Chlorate and Manganic-Peroxide, p. 202—206.
Pickering, Sp. M. Examination of some recent freezing-point determinations, p. 293—312.
Read, A. A. Behaviour of the more stable oxides at high temperatures. Part. II, p. 313—315.
Bailey, G. H. Stability of the oxides considered in relation to the periodic law, p. 315—331.

Nature. Vol. 49. 1894. Nr. 1262—1265.

Fitzgerald, G. F. On the equilibrium of vapour pressure inside foam, p. 316—317.
Aitken, J. The cloudy condensation of steam, p. 340—341.
— On the motion of bubbles in tubes, p. 351.
Barus, Carl. The cloudy condensation of steam, p. 363—364.
Rücker, A. W. On M. Mercadier's test of the relative validity of the electrostatic and electromagnetic systems of dimensions, p. 387—388.
Bidwell, Sh. The cloudy condensation of steam, p. 388.
Pearson, A. N. The nomenclature of radiant energy, p. 389.
Gray, A. The foundations of dynamics, p. 389.
Johnstone Stoney, G. On M. Mercadier's test of the relative validity of the electrostatic and electromagnetic systems of dimensions, p. 432—433.
Rheam, W. Experiments in elementary physics, p. 433.
Rodger, J. W. Measurements of low vapour pressures, p. 436.
Beadle, C. The decomposition of liquids in contact with cellulose, p. 457.
Joly, J. The thermal expansion of diamond, p. 480—481.
Veeder, M. A. Sun spots and magnetic disturbances, p. 503.
Rodger, J. W. The behaviour of liquids under high pressures, p. 506—507.

Chemical News. Vol. 69. 1894. Nr. 1789—1794.

Lewes, V. B. The action of heat upon Ethylene, p. 111—112, 125.
Thorpe, T. E. u. J. W. Rodger. On the relations between the viscosity of liquids and their chemical nature, p. 123—125, 135—136.

Digitized by Google

Warren, H. N. The soluble action of tartrates on the metallic hydrates, p. 125.

Richards, Th. W. A revision of the atomic weight of barium, p. 150—151, 164, 174—176.

Schöne, Ed. The Question of the occurrence of hydrogen peroxyde in athmospheric air and in athmospheric waters, p. 151—152, p. 163.

Liversidge, A. On the crystallisation of gold in hexagonal forms, p. 172—173.

Chemical Society. A. A. Read. The behaviour of the more stable oxides at high temperatures, p. 118. — G. H. Bailey. The stability of the oxides considered in relation to the periodic law, p. 118.

The physical Review. Vol. 1. 1894. Nr. 5.

Carhart, H. S. The electrical conductivity of copper as affected by the surrounding medium, p. 321—338.

Ferry, E. S. The use of the sectored disc in photometry, p. 338—346.

Thompson, J. O. Fatigue in the elasticity of stretching, p. 346—351.

Daniel, J. A study of the polarization upon a thin metal partition in a Voltameter, p. 357—365.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 3. 1894. Nr. 4—6.

Padova. Del moto di rotazione dei corpi rigidi, p. 161—166.

Pizzetti. Sulla espressione della gravità alla superficie del geoide, supposto ellissoidico, p. 166—173, 230—238.

Pierpaoli. Attrazione di una piramide retta a base regolare sul centro della base, p. 173—176.

Ascoli. Sopra la distribuzione del magnetismo indotto nel ferro, p. 176—183.

Majorana. Sulla rapidità dei fenomeni foto-elettrici del Selenio, p. 183—190.

Somigliana. Sulla legge di razionalità rispotto alle proprietà elastiche dei cristalli, p. 238—246.

Pagliani. Sopra un nuovo metodo di misura del calore di vaparizzazione dei liquidi, p. 249—261.

Tedone. Sulla linea elastica, p. 265—272.

Arnò. Esperienze con un sistema di condensatori a coibente mobile, p. 272—279.

Ascoli. Sopra la reazione del magnetismo indotto sul campo induttore, p. 279—285.

Marangoni. Se i nembi temporaleschi sono sempre grandinosi, p. 285—289.

Ghira. Refrazione atomica di alcuni elementi, p. 297—301.

Rivista scientifico-industr. 1894. Vol. 26. Nr. 5—6.

Martini, T. Energia meccanica delle molecole dei gas, p. 53—54.

Digitized by Google

Electrician. 1894. T. 32. Nr. 820—831.

Swinburne. Electrostatic Voltmeter, p. 353—354.
Campbell, A. Electric Units, p. 410—412.
Rücker, A. W. Note on a new electrical Theorem, p. 488.
Parsons, C. A. and Comp. Hysteresis in Iron, p. 560.
Fitzgerald, G. F. On Cathode Rays in Gases under atmospheric pressure and in extreme Vacua, p. 573—574.
Houston, Edw. J. and A. E. Kennelly. On the probability of Identity between Specific Electrostatic Capacity and Specific Aether Density, p. 606—607.
Ayrton and Mather. Galvanometer, p. 627.
— Universal Shunt box for Galvanometers, p. 627—630. 695.
Ewing, J. A. and Miss Claassen. Magnetic Qualities of Iron, p. 636—640. 668—672.
Houston, Edw. J. and A. E. Kennelly. On certain new prefixes proposed for Physical Unit Magnetude, p. 667.
Ayrton, W. E. Electrostatic errors in electromagnetic instruments, p. 697. —698.

Bull. de la Soc. intern. des Électriciens. 1894. T. 11. Nr. 104—105.

Vaschy. Nouvel Exposé de la théorie des phénomènes électriques et magnétiques, p. 11—25.
Bonetti. Nouvelle machine à influence genre Wimshurst, p. 50—55.

II. Sonderabdrücke.

Austin, L. Experimental-Untersuchungen über die elastische Längs- und Torsionsnachwirkung (Inaug.-Diss. Strassburg 1893), 28 pp.
Battelli, A. Influenza del magnetismo e delle azioni meccaniche sui fenomeni termoelettrici. Theil II. Influenza del magnetismo transversale e longitudinale sull' effetto Peltier, 19 pp. — Theil III. Azione del magnetismo e dello stiramento sulla forza termoeletromotrice (Atti. R. Istituto Veneto di scienz. lett. ed arti (7) **4**, *1893), 33 pp.*
Elster, J. u. H. Geitel. Bericht über die Ergebnisse neuerer Forschungen auf dem Gebiet der athmosphärischen Electricität (Verlesen auf dem internat. Meteorolog.-Congress in Chicago 1893), 17 pp.
Guillaume, Ch. E. Thermomètres étalons (Mém. Bur. internat. des poids et mesures, Paris **10**, *1894), 33 pp.*
Himstedt, F. Ueber Versuche mit Tesla-Strömen (Ber. d. Oberrh. Ges. f. Nat. u. Heilk. zu Giessen **30**, *1894), 14 pp.*
Hupe, A. Bolometrische Arbeiten. Die Rotationsdispersion ultrarother Strahlen im Quarz (Wissensch. Beil. Progr. Realschule Charlottenburg, Ostern 1894), 46 pp.

Digitized by Google

Kayser, H. Ueber den Einfluss der Spaltweite und das Aussehen der Cometenspectra (Astron. Nachr. **135**), 9 pp.

Lorenz, H. Beiträge zur Beurtheilung der Kühlmaschinen (Sep, Ztschr. Ver. deutsch. Ingenieure **38**, 1894), 18 pp.

MacGregory, A. C. Beobachtungen über die electrische Leitfähigkeit van Salzen (Inaug.-Diss., Strassburg 1893), 22 pp.

Mazzotto, D. Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher (Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino **29**, 1893), 12 pp.

van der Mensbrugghe, G. Sur les pressions exercées par les liquides en mouvement ou en repos (Ann. de la Soc. scientifique de Bruxelles **18**, 1894), p. 16—22.

Pigeon, L. Recherches chimiques et calorimétriques sur quelques combinaisons haloïdes du platin (Thèses prés. à la fac. des Scienc. Paris 1893). 71 pp.

Regensburger, J. Ueber die Anwendung physikalischer Methoden zur Beurtheilung von Bier (Inaug.-Diss., Erlangen 1894), 43 pp.

Righi, A. Apparecchio da lezione per la composizione delle oscillazioni pendolari (Rendic. delle Sess. della R. Accad. delle Scienze dell' Istituto di Bologna 1894), 10 pp.

— Di un nuovo elettrometro idiostatico, assai sensibile (Ibid.), 14 pp.

Rizzo, G. B. Sull' estensione della legge di Kirchhoff intorno alla relazione fra l'assorbimento e l'emissione della luce (Atti della R. Accad. delle Scienze Torino **29**, 1894), 12 pp.

Robel, E. Die Sirenen. Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Akustik. Theil II. [Die Arbeiten deutscher Physiker über die Sirene von 1830—1856] (Wissensch. Beil. Jahresber., Luisenstädtisches Realgymnasium zu Berlin, Ostern 1894), 31 pp.

Rosenthal, W. Thermoelectrische Untersuchungen über die Temperaturvertheilung im Fieber (Arch. f. Anatomie u. Physiol. 1894), 64 pp.

Schöntjes, N. Contribution à l'étude de l'écoulement de l'eau par les ajutages coniques convergents (Ann. de l'Associat. d. Ingen. sortis des Écoles spécial. de Gand **16**, 1893), 21 pp.

Schütz, J. Allgemeine Lösung der Magnetisirungsgleichungen für den Ring (Journ. f. reine u. angewandte Math. **113**, 1894), p. 89—178.

Semmola, E. Di alcune esperienze di radiofonia (Atti R. Istituto d'Incorragiamento di Napoli (4) **6**), 6 pp.

Steinschneider, M. Notiz zu „Euklid: Buch der Spiegel" (ohne Titelangabe), 2 pp.

Weber, H. F. Energie-Uebertragung Lauffen Frankfurt (Ber. Internat. Electrotechn. Ausstellung, Frankfurt a. M. 1894), 2. Bd., p. 391—430.

— Messungen an Wechselstrom-Transformatoren (Ibid.), p. 1—31.

Woelfer, J. Ueber die Erhöhung des Siedepunkts von absolutem Alkohol durch Lösung einiger Salze (Inaug.-Diss., Halle, Wittenberg 1894), 37 pp.

Digitized by Google

III. Neu erschienene Bücher.

Alheilig. Construction et résistance des machines à vapeur. 224 pp. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1894).

Atkinson, J. L. Electric transformation of power, the electric motor, and electric railway construction. Illustr. 8°. 7 s. 6 d. (London, Lockwood, 1894).

Beiträge zur Geophysik. Zeitschrift für physikalische Erdkunde. Herausgeg. von G. Gerland. II. Bd. 1. Heft. gr. 8°. 196 pp. mit 13 Abbldgn. M. 4,00. (Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbh., 1894).

Berthold, G. Der Magister Johann Fabricius und die Sonnenflecken, nebst e. Excurse üb. David Fabricius. Eine Studie. gr. 8°. 60 pp. M. 1,80. (Leipzig, Veit & Co., 1894).

du Bois, H. Magnetische Kreise, deren Theorie und Anwendung. gr. 8°. XVI u. 382 pp. mit 94 in den Text gedr. Abbldgn. M. 10,00. (Berlin, Jul. Springer; München, R. Oldenbourg, 1894).

Briggs, W. and G. H. Bryan. An elementary text-book of mechanics. I. Dynamics. 12°. 192 pp. 2 s. (London, Clive, 1894).

Britannia physics note book. With spaces for pupil's drawings of experiments. 4. boards. 5 s. (London, Macmillan, 1894).

Glazebrook, R. T. Heat: an elementary text-book, theoretical and practical, for colleges and schools. 3 s. (London, Clay, 1894).

Glücksmann, C. Kritische Studien im Bereiche der Fundamentalanschauungen der theoretischen Chemie. 2. Thl.: Ueber die Molecularhypothese. gr. 8°. 74 pp. M. 2,50. (Wien, F. Deuticke, 1894).

Greaves, J. A treatise on elementary hydrostatics. 8°. 210 pp. 5 s. (Camb. Warehouse, 1894).

Greenhill, A. G. A treatise on hydrostatics. kl. 8°. VIII u. 536 pp., illustr. 7 s. 6 d. (London, Macmillan & Co., 1894).

Heath, R. S. Lehrbuch der geometrischen Optik. Dtsche. autor. und rev. Ausg. von R. Kanthack. gr. 8°. XIV u. 386 pp. mit 155 i. d. Text gedr. Fig. M. 10,00. (Berlin, Julius Springer, 1894).

Kahlbaum, Georg, W. A. Theophrastus Paracelsus. Ein Vortrag. gr. 8°. 70 pp. (Basel, B. Schwabe, 1894).

Korn, Arthur. Eine Theorie der Gravitation und der electrischen Erscheinungen auf Grundlage der Hydrodynamik. II. Thl. Electrodynamik. I. Abschnitt: Theorie des permanenten Magnetismus und der constanten electrischen Ströme. 120 pp. (Berlin, F. Dümmler, 1894).

Marchena, R. E. de. Machines frigorifiques à air. 8°. 198 pp. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1894).

— Machines frigorifiques à gaz liquéfiable. gr. 8°. 182 pp. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1894).

Martin, A. Méthode directe pour la détermination des courbures des objectifs de photographie. 8°. 71 pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1894).

Mistaro, A. Das Pyrogeneto, seine Entstehu[ng,] Entwickelung und seine gegenwärtige Vollendung. gr. 8°. 30 pp. m[it] Titelbild u. 5 Tafeln. (Wien, Selbstverlag d. Verf., VII Mariahil[fe]rstr. 83 A.).

Münch, A. Ueber ein exactes Verfahren zu[r] Ermittelung der Entzündungstemperatur brennbarer Gasgemische. Diss. gr. 8°. 33 pp. m. 1 Fig. M. 1,00. (Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1894).

Pizzighelli, G. Anleitung zur Photographie für Anfänger. 6. Aufl. kl. 8°. 267 pp. (Halle a. S., W. Knapp, 1894).

Thomas, H. Traité de télégraphie électrique. gr. 8°. VI u. 911 pp. avec 702 grav. dans le texte. fr. 25,00. (Paris, Baudry & Cie., 1894).

Thorpe, P. E. Essays on historical chemistry. gr. 8°. XI u. 381 pp. 8 s. 6 d. (London, Macmillan & Co., 1894).

Todd, S. R. Elementary science. Standard III. 8°. 68 pp. 1 s. (London, Chambers, 1894).

Tuma, J. Zur Theorie der Herstellung hochgespannter Ströme v. hoher Frequenz mittelst oscillatorischer Condensatorentladungen. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wiss."] Lex.-8°. 9 pp. m. 2 Fig. M. 0,30. (Wien, F. Tempsky in Comm., 1894).

Valenta, E. Die Photographie in natürlichen Farben, mit besonderer Berücksichtigung des Lippmann'schen Verfahrens. Mit 20 Abbildungen. VI u. 82 pp. M. 3,00. (Halle a. S., W. Knapp).

Wiedemann, G. Die Lehre von der Electricität. 2. umgearb. u. verm. Aufl. Zugleich als 4. Aufl. der Lehre vom Galvanismus und Electromagnetismus. II. Bd. gr. 8°. VIII u. 1127 pp. mit 163 Holzstichen u. 1 Tafel. Brosch. M. 28,00; geb. M. 30,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1894).

Zech, v. Aufgaben aus der theoretischen Mechanik nebst Auflösungen. II. Aufl. Unter Mithilfe von Dr. C. Cranz. VIII u. 225 pp. (Stuttgart, J. B. Metzler, 1891).

Zwick, H. Optical experiments. Roy. 8°. 2 s. (London, Newman, 1894).

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Literatur-Uebersicht (Juni).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1894. Nr. 16.

Kohlrausch, F. und W. Heydweiller. Ueber reines Wasser, p. 295—308.

Göttinger Nachrichten. 1894. Nr. 1.

Riecke, E. Zur Lehre von der Quellung, p. 1—30.

Henrici, O. Ueber einen neuen harmonischen Analysator, p. 30—33.

Sitzungsber. d. Münchner Akad. Bd. 22. 1892.

Emden, R. Ueber den Magnetismus des Eisens unter dem Einfluss electrischer Schwingungen, p. 71—76.

Wiener Anzeiger. 1894. Nr. 9.

Finger, J. Das Potential der inneren Kräfte und die Beziehungen zwischen den Deformationen und den Spannungen in elastisch isotropen Körpern bei Berücksichtigung von Gliedern, die bezüglich der Deformationselemente von dritter bez. zweiter Ordnung sind, II. Th., p. 70.

Tumlirz, O. Ueber die Unterkühlung von Flüssigkeiten, p. 70.

Eder, J. M. Ueber die Löslichkeit des Chlor-, Brom- und Jodsilbers in verschiedenen anorganischen und organischen Lösungsmitteln, p. 73.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. 1894.

Jäger, G. Ueber die Beziehung zwischen Helligkeit und Eigenbewegung der Fixsterne, p. 145—161.

Liebig's Annalen. 1894. Bd. 278. Nr. 2—3.

Lellmann, E. und A. Liebmann. Ueber die Affinitätsgrössen der Basen (4. Abh.), p. 141—152.

— Ueber die Affinitätsgrössen der Säuren (5. Abh.), p. 152—173.

Wallach, O. Zur Kenntniss der Terpene und ätherischen Oele (28. Abh.). Ueber das Verhalten der Oxime cyclischer Ketone und die Ueberführung von Terpenderivaten in aliphatische Verbindungen von gleicher Anzahl der Kohlenstoffatome, p. 302—329.

Seekamp, W. Ueber die Zersetzung der Weinsäure und Citronensäure durch das Sonnenlicht, p. 373—375.

Ostwald's Ztschr. f. physikal. Chemie. 1894. Bd. 13. Nr. 4.

Goodwin, H. M. Studien zur Volta'schen Kette. (Mit 6 Textfiguren.) p. 577—657.

van der Waals, J. D. Thermodynamische Theorie der Capillarität unter Voraussetzung stetiger Dichteänderung. (Mit 2 Textfiguren.), p. 657—726.

Thomsen, J. Ueber den wahrscheinlichsten Werth der aus den von Stas durchgeführten Untersuchungen sich ableitenden Atomgewichte, p. 726—736.

van Laar, J. J. Die Verseifungsgeschwindigkeit des Methylacetats durch Wasser und deren Minimalwerth, p. 736—759.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 14. 1894. Nr. 4.

Straubel, R. Die Justirung und Prüfung von Fernrohrobjectiven, p. 113—125.

Neesen, F. Selbstthätige Quecksilberluftpumpe, p. 125—128.

Melander, G. Apparat zur Bestimmung des Siedepunktes an Thermometern, p. 139.

Naturwissensch. Rundschau. 1894. Jahrg. 9. Nr. 4—19.

Wesendonck, K. Einige Versuche über das Verhalten der Kohlensäure bei der kritischen Temperatur, p. 209—212.

Elfving, F. Zur Kenntniss der pflanzlichen Irritabilität, p. 213—214.

Richarz, F. Der Satz vom Virial und seine Anwendung in der kinetischen Theorie der Materie, p. 337—239.

Comptes rendus. 1894. T. 118. Nr. 16—18.

Deslandres, H. Sur la photographie de la chromosphère du soleil, p. 842—843.

Meslin, G. Sur la constitution des ondes paragéniques de diffraction, p. 853—856.

de Lépinay, J. Macé. Achromatisme et chromatisme des franges d'interférence, p. 856—859.

Curie, P. Sur les propriétés magnétiques du fer à diverses températures, p. 859—862.

Janet, P. Sur une méthode électrochimique d'observation des courants alternatifs, p. 862—864.

Korda, D. Problème général des transformateurs a circuit magnétique fermé, p. 864—868.

Charpy, G. Sur la transformation allotropique du fer, p. 868—870.

Hadamard, H. Sur les mouvements de roulement, p. 911—912.

Vieille, P. Sur l'agglomeration des matières explosives, p. 912—916.

Le Bel, A. Sur la variation du pouvoir rotatoire sous l'influence de la température, p. 916—918.

Bouty, E. Sur la capacité électrique du mercure et les capacités de polarisation en général, p. 918—920.

Digitized by Google

Swyngedauw, R. Suh le partage de la décharge d'un condensateur entre deux conducteurs dérivés dont l'un présente une interruption, p. 920—922.
Poincaré, H. Sur l'equilibre des mers, p. 948—952.
Duhem, P. Sur l'hystérésis et les déformations permanentes, p. 974—976.
Chappuis, J. Sur une méthode nouvelle de détermination des températures critiques par l'indice critique, p. 976—977.
Ponsot, A. Sur une nouvelle méthode pour la détermination de l'abaissement du point de congélation des dissolutions, p. 977—980.
Sabatier, P, Sur le bromure cuivrique, p. 980—983.

Journal de Physique. Troisième Série. T. 3. 1894. Nr. 4.

Abraham, H. Sur la mesure des coefficients d'induction, p. 145—159.
de Kowalski, J. Sur la loi de l'unité thermodynamique, p. 159—163.
de Lépinay, Macé. Sur les franges de Herschel, p. 163—168.
Meslin, G. Sur les franges rigoureusement achromatiques, p. 168—176.

Ann. de chim. et de phys. 1894. (6) T. 31. Nr. 5.

Lescoeur, H. Recherches sur la dissociation des hydrates salins et des composés analogues, p. 78—117.
Brillouin. Mouvement émis par un sphère en mouvement dans un milieu élastique indéfini; réaction du milieu sur la sphère, p. 117—144.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1894. 64 Année. Nr. 3.

de Heen, P. Demonstration expérimentale du caractère purement accidentel de l'état critique, p. 348—354.
Arctowski, H. Faits relatifs aux propriétés de sulfure de carbone; B. Communications sur la dissolubilité, p. 364—372, 372—382.

Archives de Genève. 1894. T. 31. (3) Nr. 4.

Cailler, C. Quelques remarques sur le mouvement planétaire, p. 325—352.

Oefvers. af K. Vet.-Akad. Förh. Stockholm. 1894. Årg. 51. Nr. 1—3.

Ekholm. Om psykrometerformeln, sårskildt vid låga lufttryck, p. 3—15.
Cassel. Electrolytically deposited metals, p. 39—51.

Bihang Ko. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar. Bd. 19. Afd. 1. Nr. 8. 1894.

Ekholm, Nils und Svante Arrhenius. Ueber den Einfluss des Mondes auf den electrischen Zustand der Erde, p. 1—50.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1894. Vol. 54. Nr. 332.

Mallock, A. Insect sight and the defining power of composite eyes, p. 85—90.
Lewes, V. B. The action of heat upon Ethylene, p. 90—108.

Tutton, A. E. An instrument for grinding section-plates and prisms of crystals of artificial preparations accurately in the desired directions, p. 108—111.

— An instrument of precision for producing monochromatic light of any desired wave-lenght, and its use in the investigation of the optical properties of crystals, p. 111—113.

Grossmann, K. and J. Lomas. On hollow pyramidal icecrystals, p. 113—115.

Wright, C. R. Alder. On certain ternary alloys: Part VIII. Alloys containing aluminium, cadmium and tin; aluminium, antimony and lead or Aluminium Antimony and Bismuth, p. 130—139.

Lockyer, J. N. On the photographic Arc spectrum of iron meteorites, p. 139—141.

Davison, Ch. On the straining of the earth, resulting from secular cooling, p. 141—142.

Thorpe, T. E. and J. W. Rodger. On the relations between the vicosity of liquids and their chemical nature, p. 148—189.

Proc. of the Lond. Math. Soc. 1894. Vol. 25. Nr. 476—477.

Love, A. E. H. On the stability of certain vortex motions, p. 1—42.

Philosophical Magazine. Vol. 37. 1894. Nr. 227—228.

Thomson, J. J. On the electricity of drops, p. 341—359.

Pickering, Sp. U. The densities of solutions of soda and potash, p. 359—375.

Fisher, O. Densities in the earth's crust, p. 375—380.

Kerr, John. Experiments on a fundamental question in Electro-Optics: Reduction of relative retardations to absolute, p. 380—394.

Rimington, E. C. On the behaviour of an air-core transformer when the frequency is below a certain critical value, p. 394—406.

Minchin, G. M. Graphic representation of currents in a primary and a secondary coil, p. 406—411.

Mayer, A. M. An apparatus to show simultaneously to several hearers the blending of the sensations of interrupted Tones, p. 411—413.

Langley, S. P. The Internal Work of the Wind, p. 425—448.

Blakesley. Thomas H. A new Electrical Theorem, p. 448—451.

Jones, Owen Glynne. The Viscosity of Liquids, p. 451—463.

Boys, C. V. The Attachment of Quartz Fibres, p. 463—467.

Littlewood, T. H. A Method of finding the Refractive Index of a Liquid; applicable when the Liquid is not Homogeneous, p. 467—470.

Lea, M. Carey. Transformations of Mechanical into Chemical Energy. (Third Paper.) Action of Shearing-Stress, p. 470—475.

van't Hoff, J. H. The Origin of the Theory of Solutions, p. 475—491.

Gray, James H. Note on the Elasticity of Spider Lines, p. 491—495.

Wanklyn, J. Alfred and W. J. Cooper. The Method of Fractional Distillation illustrated by the Investigation of Kerosene, p. 495—499.

Digitized by Google

Nature. Vol. 49. 1894. Nr. 1275—1278.

Basset, A. B. The foundations of dynamics, p. 529—530.
Ley, Cl. Sun spot phenomena and thunderstorms, p. 531.
Dixon, E. T. The foundations of dynamics, p. 578.

Chemical News. Vol. 69. 1894. Nr. 1796.

Keiser, Ed. H. and M. B. Breed. The atomic weight of palladium, p. 197—198.
Clarke, F. W. Report of committee on determinations of atomic weight published during 1893, p. 208—210.
Keiser, Ed. H. and Mary B. Breed. The atomic weight of palladium, p. 211—212.

Astronomy and Astro-Physics. Vol. 13. 1894. Nr. 4.

Apparatus for Electrical Control of Telescope.
Wadsworth, F. L. O. Electric Controls and Governors for Astronomical Instruments, p. 265—272.
Barnard, E. E. On the Forms of the Discs of the Satellites of Jupiter as seen with the 36-inch Equatorial of the Lick Observatory, p. 272—278.
Schaeberle, J. M. Mechanical Causes of the Formation, Motion and Periodicity of Sun-Spots, p. 278—283.
Address Delivered by the President of the Royal Astronomical Society, Captain W. de W. Abney, C. B., R. E., D. C. L., F. R. S., on Presenting the Gold Medal to Mr. S. W. Burnham, p. 383—291.
Tisserand, F. The Satellites of Neptune, p. 291—293.
Wilson, H. C. Sun-Spot Observations at Goodsell Observatory, p. 293—307.
Schaeberle, J. M. A Cometary Structure in the Corona of April 16, 1893, p. 307—308.
Pickering, William H. Melting of the Polar Caps of Mars, p. 308—309.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 3. 1894. Nr. 7.

Ascoli, M. Sul magnetismo dei cilindri di ferro, p. 314—321.
Garbasso. Sull' assorbimento dei raggi di forza elettrica nei conduttori, p. 321—326.

Il Nuovo Cimento. Vol. 34. 1893. Sept.—Oct.

Battelli, A. Sulle proprietà termiche dei vapori, p. 97—115.
Cerrutti, V. Sulla deformazione di un corpo elastico isotropo per alcune speciali condizioni ai limiti, p. 115—125.
Battelli, A. Sulle variazioni della resistenza elettrica e del potere termoelettrico del nichel al variare della temperatura, p. 125—141.
Lauricella, G. Sull' equilibrio dei corpi elastici isotropi, p. 141—149.
Lussana, S. Influenza del magnetismo e del calore sul transporto degli ioni, p. 149—159.

Vol. 35. 1894. Februar—April.

Carrara, G. Sulla dissociazione elettrolitica in relazione col potere rotatorio ottico, p. 51—55.

Battelli, A. Influenza del magnetismo e delle azioni meccaniche sui fenomeni termoelettrici, p. 55—64.

Campetti, A. Sui fenomeni termici nella elettrolisi, p. 64—75.

Monti, V. Sulla relazione fra la conducibilità elettrica e l'attrito intorno, p. 75—81.

Palazzo, L. Sopra un caso osservato a riguardo dall' influenza di considerevoli masse di ferro nelle misure magneto-telluriche, p. 81—83.

Chistoni, C. Magnetometro unifilare dei seni, p. 83—84.

Ferraris, G. Un metodo per la trattazione dei vettori rotanti od alternativi ed una applicazione di esso ai motori elettrici a correnti alternate, p. 99—126.

Rizzo, G. B. Sulle proprietà delle linee e delle bande negli spettri d'assorbimento, p. 132—136.

Semmola, E. Di alcune esperienze di radiofonia, p. 136—140.

Marangoni, C. Sulla genesi, struttura e morfologia della grandine, p. 140—142.

Salvioni, E. Ricerche sulle onde elettriche stazionarie, p. 155—181.

Ascoli, M. Sopra la distribuzione del magnetismo indotto nel ferro, p. 181—190.

Ferraris, G. Sopra un motore elettrico sincrono a corrente alternativa, p. 190—194.

Campetti, A. Sulla differenza di potenziale fra le soluzioni alcooliche ed acquose di un medesimo sale, p. 194—198.

Gazetta Chimica Italiana. 1894. Vol. 24. Nr. 2—3.

Nasini e Anderlini. Sul potere rifrangente dei composti contenenti il carbonile, p. 157—170.

Carrara, G. Sulla velocità di reazione tra il joduro di etile ed il solfuro di etile soli o in presenza d'acqua, p. 170—180.

— Azione dei solventi neutri sulla velocità di formazione dell' joduro di trietilsolfina, p. 180—190.

Nasini, R. e G. Carrara. Sul potere rifrangente dell' ossigeno, dello zolfo e dell' azoto nei nuclei eterociclici, p. 256—291.

II. Sonderabdrücke.

Bühring, Verwendung des Princips der Erhaltung der Energie bei dem Unterrichte in der elementaren Mechanik der starren Körper. 8°. (Pr. Wernigerode 1894), 35 pp. u. 2 Taf.

Cremer, J. Ein Beitrag zur elementaren Theorie des Potentialbegriffes in der Electricitätslehre. I. Electrostatik. 4°. (Pr. Cleve 1894), 17 pp.

Digitized by Google

Dittmar, O. Potential und Attraction des homogenen materiellen Kreisbogens und Potential des Kreissectors auf einen beliebig gegebenen materiellen Punkt. 4°. (Pr. Wimpfen 1894), 10 pp.

Duhem, P. Les actions electrodynamiques et électromagnétiques. Deuxième Partie (Ann. d. l. Faculté d. Sci. de Toulouse VIII, 1894), 53 pp.

— Dissolutions et mélanges. Trois. Mém. Les mélanges doubles. Trav. et Mém. des Facult. de Lille. Tome III. Mém. 13, 1894), 135 pp.

Ebert, H. Strahlungsempfindlichkeit von Gelatine-Trockenplatten in absolutem Maass (Eder's Jahrb. f. Photogr. 1894) 4 pp.

Fischer, O. Ueber die Drehungsmomente ein- und mehrgelenkiger Muskeln (Arch. f. Anat. u. Phys. 1894), p. 105—147.

Grimsehl. Die Vorgänge beim electrischen Strom (Progr. Cuxhaven 1894), 18 pp.

Henrici, J. Einführung in die inductive Logik an Bacon's Beispiel (der Wärme) nach Stuart Mills Regeln (ohne Titelang.), 13 pp.

Hergesell, H. Die Abkühlung der Erde und die gebirgsbildenden Kräfte (Beitr. z. Geophysik, II. Bd., Heft 1. 1894), p. 153—185.

Kapp, G. On Methods of testing the magnetic qualities of iron (Journ. Electr. Engin. **23**, London), p. 199—233.

Kosmann. Die specifischen Wärmen der Metalle (Stahl u. Eisen 1894, Nr. 5), 8 pp.

— Ueber die Bedingungen der Aufnahme und Bindung des Hydratwassers der anorganischen Salze (Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1893, No. 49 u. 52), 9 pp.

Krummenacker, A. Absolute Messungen über die electrische Oberflächenleitungsfähigkeit des Glases bei verschiedener Feuchtigkeit der umgebenden Luft (Dissert., Bonn 1894), 48 pp.

Oberbeck, H. Ueber electrische Figuren (Progr., Bernburg), 25 pp.

Riccò, A. Sulla percezione più rapida delle stelle più luminose (Mem. d. Soc. Spettroscopisti Italiani **22**, 1893), 3 pp.

— Sulla relazione fra le perturbazioni magnetiche e le macchie solari (Mem. Soc. Spettroscopisti **23**, 1894), 3 pp.

Schmidt, A. Ueber den Bestand des Saturnringes (Jahresh. f. vaterl. Naturkde. in Württ. 1894), p. 18—34.

Stapf, M. Ueber die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Inneren (Beitr. z. Geophysik, II. Bd., Heft 1, 1894), p. 1—25.

Stern, O. F. Ueber den Einfluss des Druckes auf das electrische Leitungsvermögen einiger Säuren und Salzlösungen. 8°. (Diss., Würzburg 1893), 38 pp. u. 2 Taf.

Trabert, W. Die Bedeutung der Atmosphäre im Energiehaushalte unseres Erdballes (Nachr. f. Geophysik, Bd. I, 1894), p. 1—11.

v. d. Ven, E. Sur une méthode pour la détermination du pouvoir conducteur électrique des liquides (Arch. Teyler [2] **4**, 1894), p. 1—24.

Volkmann, P. Hat die Physik Axiome? (Vortrag Physik. ökon. Gesellschaft zu Königsberg 1894), 10 pp.

Weyrauch. Ueber die Berechnung der Brücken-Auflager (Ztschr. Arch.- u. Ingen.-Verein Hannover, Bd. **40**, Jahr 1894, 2—3), 14 pp.

Wimann, A. Oefver ett speciell slag af hvirfvelrörelse i vatskor (Acta Universi Lundensis **20.** *1892—93), p. 1—12.*

Zehnder, L. Beugungsgitter für Strahlen electrischer Kraft (Ber. Naturf. Gesell. Freiburg 1894), 1 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Annuaire de l'instruction publique, des beaux-arts et des cultes pour l'année 1894, rédigé et publié par Delalain. 8°. 824 pp. (Paris, Delalain frères, 1894).

Bišćan, W. Constructionen für den praktischen Electrotechniker, nach ausgeführten Maschinen, Apparaten, Vorrichtungen etc. Lfg. 1. 4°. 6 Tafeln mit erkl. Text. M. 1,50. (Leipzig, O. Leiner, 1894).

Bouant, E. Dictionnaire-Manuel illustré des sciences usuelles (Astronomie, Mécanique, Art militaire, Physique, Météorologie, Chimie, Biologie, Anatomie, Physiologie, Zoologie, Botanique, Géologie, Minéralogie, Microbiologie, Médecine, Hygiène, Agriculture, Industrie). 3. éd. 18°. 807 pp. avec 2500 grav. (Paris, Colin et Ce., 1894).

Box, T. Practical treatise on the strength of materials, including their elasticity and resistance to impact. 3. ed. 8°. 525 pp. $ 7,25. (New-York, Spon & Chamberlain, 1893).

Cantor, M. Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. III. Bd. (1668—1759) 1. Abth. (1668—1699). gr. 8°. 251 pp. mit 45 Fig. M. 6,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1894).

Cary, J. Experimentalphysik. Leicht ausführbare Experimente ohne Apparate. Belehrende Unterhaltungen im häuslichen Kreise. (Wissenschaftl. Volksbibliothek No. 21—25). 12°. XVI u. 272 pp. mit 100 Abbildgn. M. 1,00; geb. M. 1,40. (Leipzig, S. Schnurpfeil).

Davis, W. Morris. Elementary meteorology. XII u. 355 pp. $ 2,70. (Boston, Ginn & Co., 1894).

Electrician at home. In two parts. Part 1: Electro-plating at home, by George Edwinson. Part 2: Electric bells, by George Edwinson. Illustrated with numerous diagrams and explanatory sketches. Edited by Frances Chilton Young. 8°. 124 pp. 1 s. (London, Ward & L., 1894).

Emtage, W. T. A. An introduction to the mathematical theory of electricity and magnetism. 2. edit. revised. 8°. 264 pp. 7 s. 6 d. (London, Frowde, 1894).

Gage, Simon H. The microscope and microscopical methods. 5. ed. rev. and enl. and il. by 103 fig. in the text. Pt. 1 of the microscope and histology. VII u. 165 pp. il. $ 1,50. (New-York, Comstock Pub. Co., 1894).

Hall, E. H. and J. Y. Bergen. A key to „Text-book of physics". 12°. 50 c. (New-York, H. Holt & Co., 1894).

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Digitized by Google

Literatur-Uebersicht (Juli).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1894. Nr. 16.

König, A. u. J. Zumft. Ueber die lichtempfindliche Schicht in der Netzhaut des menschlichen Auges, p. 439—442.

Wiener Anzeiger. 1894. Nr. 12.

Jaumann, G. Zur Kenntniss des Ablaufs der Lichtemission, p. 115.
Streintz, F. Ueber die thermochemischen Vorgänge im Secundärelemente, p. 115.
Siegmund, W. Einfluss des Magnetismus auf das Pflanzenwachsthum, p. 116.
Jüllig, M. Ueber die Gestalt der Kraftlinien eines magnetischen Drehfeldes, p. 117.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 101. 1892.

Liznar, J. Eine neue magnetische Aufnahme Oesterreichs, p. 1613—1619.

Bd. 103. 1894.

Liznar, J. Eine neue magnetische Aufnahme Oesterreichs, p. 43—49.

Zeitschr. f. Mathem. u. Phys. 39. Jahrg. 1894. Nr. 3.

Wittstein, A. Ueber die Wasseruhr und das Astrolabium des Arzachel, p. 81—95.
Kurz. Ueber die gleitende und rollende Reibung bei der Fallmaschine, p. 188—192.
— Notiz zu meinem Aufsatz über die thermischen Capacitäten und über Kirchhoff's Vorlesungen: „Theorie der Wärme", p. 192.

Chemische Berichte. 1894. Jahrg. 27. Nr. 7—9.

Surawicz, S. Zur Kenntniss der physikalischen Eigenschaften der wasserfreien und wasserhaltigen Verbindungen, p. 1306—1317.
Landolt, H. Bemerkung über die Beziehung des Drehungsvermögens activer Körper, p. 1362—1365.

Ostwald's Ztschr. f. physik. Chemie. 1894. Bd. 14. Nr. 1—2.

Retgers, J. W. Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus. IX., p. 1—53.
Cohen, E. Die Bestimmung von Umwandlungspunkten auf electrischem Wege und die electromotorische Kraft bei chem. Zersetzung, p. 53—93.

Digitized by Google

Nickel, E. Ueber graphochemisches Rechnen. Theil VIII: Zur Graphochemie der stickstoffhaltigen Verbindungen der Formel $C_nH_mN_p$, p. 93—105.

Paul, Th. Untersuchungen über fractionirte Fällung, p. 105—124.

van Deventer, Ch. M. u. E. Cohen. Ueber Salzbildung in alkoholischer Lösung, p. 124—129.

Buckingham, E. Ueber einige Fluorescenzerscheinungen, p. 129—149.

Trevor, J. E. u. F. L. Kortright. Reactionsgeschwindigkeit und Siedepunkt, p. 149—151.

Natanson, L. Thermodynamische Deutung des Maxwell'schen Gesetzes, p. 151—155.

Nernst, W. Zur Dissociation des Wassers, p. 155—157.

Lehmann, O. Ueber Sedimentation und Farbstoffabsorption, p. 157—161.

Strindberg, N. Ueber die Aenderung der Leitfähigkeit einer Lösung durch Zusatz von kleinen Mengen eines Nichtleiters, p. 161—163.

Tammann, G. Correspondirende Lösungen, p. 163—174.

Wiedeburg, O. Zur Frage nach dem Grundgesetz der Electrolyse, p. 174—180.

Neumann, B. Ueber das Potential des Wasserstoffs und einiger Metalle, p. 193—231.

Wildermann, M. Die Methode von Kohlrausch in ihrer Anwendung zur Untersuchung der electrischen Leitfähigkeit schwach dissociirter Stoffe, p. 231—247.

— Ueber eine weitere Methode zur Bestimmung der electrischen Leitfähigkeit schwach dissociirter Stoffe, p. 247—272.

Schlamp, A. Zur Dissociationstheorie der Lösungen, p. 272—286.

Thwing, Ch. B. Eine Beziehung zwischen Dielectricitätsconstante und chemischer Constitution des Dielectricums, p. 286—301.

Lehmann, O. Ueber electrische Convection, Sedimentation und Diffusion, p. 301—317.

Kohlrausch, F. u. Ad. Heydweiller. Ueber reines Wasser, p. 317—331.

Schuncke, J. Ueber die Löslichkeit des Aethyloxydes in Wasser und wässeriger Salzsäure, p. 331—346.

Jones, H. C. Ueber die Lösungstension von Metallen, p. 346—361.

Thorpe, T. E. Ueber die Beziehung zwischen der inneren Reibung von Flüssigkeiten und ihrer chemischen Natur, p. 361—383.

Ztschr. f. analyt. Chemie. 1894. Jahrg. 33. Nr. 3.

Meeker, G. G. Gestell für electrolytische Versuche, p. 354.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 6. 1894. Heft 4—5.

Phillips F. C. Untersuchungen über die chemischen Eigenschaften von Gasen, I., p. 213—229.

— Dasselbe, II., p. 229—255.

Arctowski, H. Mittheilungen über Löslichkeitsverhältnisse, p. 260—268.

Digitized by Google

Chemiker-Zeitung. 1894. Jahrg. 18. Nr. 44—45.

v. Deventer, Ch. M. Der hydrostatische Gasometer von van Marum, p. 836.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 14. 1894. Nr. 5.

Straubel, R. Die Justirung und Prüfung von Fernrohrobjectiven, p. 153 —164.

Lohnstein, Th. Ein neues Gewichtsaräometer, p. 164—170.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1894. Bd. 15. Nr. 8—11.

Strehl, K. Zur Theorie des Fernrohrs, p. 109—110.

Schück, A. Die Verbindung der Kompassmagnete mit dem Blatt der Kompassrose und die Ansprüche, welche an letztere zu stellen sind p. 121—126.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1894. Bd. 23. Nr. 1—2.

Barlow, W. Ueber die geometrischen Eigenschaften homogener starrer Structuren und ihre Anwendung auf Krystalle, p. 1—64.

Penfield, S. L. u. J. H. Pratt. Ueber die chemische Zusammensetzung des Stauroliths und die regelmässige Anordnung der kohligen Einschlüsse seiner Krystalle, p. 64—73.

v. Fedorow, E. Das Grundgesetz der Krystallographie, p. 99—114.

Traube, H. Ueber die Isomorphie von Nitraten, Chloraten, Bromaten, Jodaten zweiwerthiger Elemente, p. 131—139.

Goldschmidt, V. Neue Goniometerlampe, p. 149—152.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1894. 9. Beilagebd. Heft 1.

Traube, H. Ueber die pyroelectrischen Eigenschaften und die Krystallform des Prehnits, p. 134—147.

— *Ueber die chemische Zusammensetzung und die Krystallform des künstlichen Zinkoxyds und Wurtzits,* p. 147—154.

Naturwissensch. Rundschau. 1894. Jahrg. 9. Nr. 20—22.

Pfeffer, W. Druck und Arbeitsleistung durch wachsende Pflanzen, p. 261 —265.

Richarz, F. Ueber die electrischen und magnetischen Kräfte der Atome, p. 273—277.

Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1894. Bd. 7. Nr. 1—4.

Preyer, W. Die Empfindung als Function der Reizänderung, p. 241—249.

Tonn, E. Ueber die Gültigkeit von Newton's Farbenmischungsgesetz, p. 249—279.

Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 65. Vers. zu Nürnberg 11.—15. Sept. 1893.

Bjerknes. *Ueber hydrodynamische Kräfte, die Bedingungen ihrer Umkehrung und Vergleichung derselben mit den Naturkräften*, p. 9.

Molenbroek. *Ein neuer Satz über Flüssigkeitsstrahlen im Raume*, p. 9—13.

v. Lommel. a) *Ueber ein von ihm angegebenes und von Haensch ausgeführtes Instrument, das „Spectralpolarimeter“.* b) *Sichtbare Darstellung der Aequipotentiallinien in durchströmten Platten*, p. 19.

Archenhold. *Ueber Photographie von Nebelflecken und Kometen*, p. 19.

Füchtbauer. *Demonstration eines Fraunhofer'schen Originalapparates für Brechung und Farbenzerstreuung*, p. 19—22.

Pulfrich. *Ueber das Abbe-Fizeau'sche Dilatometer zur Bestimmung der Ausdehnungscoefficienten fester Körper nebst Hülfsapparat*, p. 22—23.

Kahlbaum. *Ueber Schliffe und Hähne*, p. 23.

Haensch sen. a) *Neues Photometer der physikalisch-technischen Reichsanstalt.* b) *Mikrophotographischer Apparat.* c) *Saccharimeter*, p. 23.

Plato. *Aräometer und Aräometrie*, p. 23—26.

Weinstein. a) *Die amtliche Beglaubigung von chemischen Messgeräthen*, p. 26—27. b) *Die neuen Maasse und Gewichte*, p. 27—29.

Neumayer. *Ueber den magnetischen Apparat der Polarexpedition von Dr. Fridjof Nansen*, p. 29—31.

Archenhold. *Eine Dunkelbrille für die Beobachtung am Fernrohr und am Mikroskop*, p. 31—32.

Günther. *Ueber die mathematischen Instrumente des Germanischen Museums*, p. 32.

Boltzmann. *Ueber die neueren Theorien der Electricität und des Magnetismus*, p. 34—35.

Lenard. a) *Ueber die Electricität der Wasserfälle*, p. 35—36. — b) *Ueber Kathodenstrahlen*, p. 36—38.

Zehnder. *Versuche mit Strahlen electrischer Kraft*, p. 38—39.

Schering. *Ueber die Bestimmung der Inclination auf Reisen mit dem Erdinductor*, p. 39—42.

v. Lang, V. *Versuche nach E. Thomson*, p. 42.

Drude. *Ueber die Phasenänderung des Lichtes bei der Reflexion an Metallen*, p. 42—49.

Ostwald, W. a) *Ueber chemische Energie*, p. 49—55. — b) *Electromotorische Kräfte Volta'scher Ketten*, p. 55.

Kahlbaum. a) *Destillation bei sehr niederen Drucken*, p. 55—56. — b) *Ueber die Durchgangsgeschwindigkeit verdünnter Luft durch Glasröhren verschiedenen Durchmessers*, p. 56.

Nernst. a) *Ueber eine Methode zur Bestimmung der Dielectricitätsconstanten*, p. 56. — b) *Dielectricitätsconstante und chemisches Gleichgewicht*, p. 56.

Pictet. *Ueber den Einfluss niederer Temperaturen auf chemische, physikalische und biologische Vorgänge*, p. 56—57.

Digitized by Google

Schmidt. Ueber die bisherigen Ergebnisse und die zukünftigen Aufgaben der erdmagnetischen Forschung, p. 57—64.

Neumayer. Ueber die neuen magnetischen Apparate für die Polarexpedition des Dr. Fridjof Nansen, p. 64—66.

Graetz. a) Ueber die Messung von Selbstpotentialen, p. 66. — b) Ueber die Bewegung von dielectrischen Körpern im homogenen Felde, p. 66.

König. Hydrodynamisch-akustische Versuche, p. 66—67.

Des Coudres. Einige Bemerkungen über electrische Doppelbrechung, p. 67—69.

Meyer. Capillarelectrometer und Tropfelectroden, p. 69.

Meyerhoffer. Beitrag zur Energetik, p. 69.

Wiedeburg. Ueber die Gesetze der galvanischen Polarisation und der Electrolyse, p. 69.

Schottländer. Ueber colloïdales Gold, p. 73—78.

Stockmeier. Ueber eine merkwürdige Bildung der grauen Modification des Zinnes, p. 97—99.

Thilo. Ueber den Einfluss niederer Temperaturen auf chemische Vorgänge, p. 99—102.

Küster. Moleculargewichtsbestimmungen an festen Lösungen, p. 108—110.

Electrotechn. Zeitschrift. 1894. Bd. 15. Nr. 19—23.

Kapp, G. Ueber die Untersuchungsmethoden der magnetischen Eigenschaften des Eisens, p. 264.

Teichmüller, J. Ueber die specifische Leitungsfähigkeit des Kupfers; ein Vorschlag zur Einführung einer einheitlichen Bezeichnungsweise, p. 314—315.

Comptes rendus. 1894. T. 118. Nr. 19—23.

Janssen. Sur les spectres de l'oxygène aux hautes températures, p. 1007—1009.

Bazin. Expériences sur la contraction des veines liquides et sur la distribution des vitesses à leur intérieur, p. 1031—1034.

Lecornu, L. Théorie mathématique de l'indicateur de Watt, p. 1034—1035.

Gilbault, H. Émission des sons, p. 1037—1039.

Dufour, M. Égalité des vitesses de propagation d'ondes électriques très courtes dans l'espace libre et le long des fils conducteurs, p. 1039—1042.

Sabatier, P. Spectres d'absorption du bromure cuivrique, p. 1042—1043.

Brunhes, J. et J. Dussy. Sur les variations de vicosité que présente le soufre fondu, p. 1045—1046.

de Tannenberg, W. C. Sur les équations de la mécanique, p. 1045—1046.

Bigourdau, G. Détermination de l'intensité relative de la pesanteur, faite à Joal (Sénégal), p. 1095—1096.

Villard, P. Sur les propriétés physiques du protoxyde d'azote pur, p. 1096—1099.

Vignon, L. Sur la stabilité des solutions étendues de sublimé, p. 1099—1101.

Digitized by Google

de Coninck, Oechsner. Étude comparée des acides nitrobenzoïques, p. 1101—1106. 1207—1208.

Berthelot. Recherches sur le triméthylène et sur le propylène et sur une nouvelle classe de carbures d'hydrogène; l'isomérie dynamique, p. 1115—1123.

Sentis, H. Sur la tension superficielle des solutions salines, 1132—1134.

de Bertha, A. Sur un système de gammes nouvelles, p. 1137—1139.

d'Arsonval, A. Mort apparente produite par des courants alternatifs. Rappel à la vie par la respiration artificielle, p. 1139—1140.

Henry, Ch. Sur une méthode permettant de mesurer l'intensité de la vision mentale et l'aberration longitudinale de l'oeil, p. 1140—1144.

Sabatier, P. Spectre d'absorption des solutions bromhydriques de bromure cuivrique, p. 1144—1146.

de Croizier, J. Sur quelques combinaisons de l'ammoniac avec divers sels d'argent, p. 1149—1152.

Recoura, A. Sur les transformations moléculaires de quelques composés chromiques, p. 1146—1149.

Pellat, H. Variation de la tension superficielle avec la temperature, p. 1193—1196.

Bouty, E. Sur la capacité de l'électromètre capillaire et sur la capacité initiale de mercure, p. 1196—1198.

Limb, C. Méthode pour la mesure directe des forces électromotrices, p. 1198—1206.

Béhal, A. et C. Choay. Sur les points de fusion de quelques phénols et de leurs éthers benzoïques, p. 1211—1213.

Sorel, E. Sur la rectification de l'alcool, p. 1213—1215.

Gilbault, H. Transmission de sons, p. 1244—1246.

Leduc, A. Sur la valeur de l'ohm théorique, p. 1246—1249.

Vashy. Sur le mode de transformation du travail en énergie électrique, p. 1249—1251.

Abraham, H. Sur les courants alternatifs et le pont de Wheatstone, p. 1251—1253.

Sureau, H. Skiascope optomètre, 1253—1255.

Sabatier, P. Sur un bromhydrate de bromure cuivrique et sur un bromure rouge et de potassium, p. 1260—1263.

Société française de Physique. Mai. 1894.

Van Aubel. Sur la résistance électrique de quelques nouveaux alliages, p. 2.

Wyrouboff, G. Étude des corps doués du pouvoir rotatoire, à la fois à l'état de cristaux et en solution, p. 3.

Journal de Physique. Troisième Série. T. 3. 1894. Nr. 5.

Marchis, L. Sur les tensions de vapeur de dissolutions, p. 193—206.

Broca, André. Études théoriques et expérimentales sur les sensations visuelles et la Photométrie, p. 206—213.

Guillaume, Ch. Ed. Métaux propres à la construction des règles étalons, p. 213—232.

Digitized by Google

Ann. de chim. et de phys. 1894. (6) T. 2. Nr. 6.

Neyreneuf, M. Sur la transmission du son par les gaz, p. 251—256.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. T. 11—12. Nr. 8—11.

Lepierre, Ch. Sur le poids atomique du thallium, p. 423—424.
Senderens, J. B. Sur un cas singulier de preicipitation métallique, p. 424—426.
Maquenne, L. Sur un nouveau baromètre de laboratoire, p. 447—448.
Freundler. Sur quelques éthers tartriques à radicaux aromatiques, p. 470—477.
— Sur le pouvoir rotatoire des corps dissous, p. 477—480.

Bull. de la Soc. min. de France. 1893. T. 16. Nr. 5 u. 7.

Gaubert. Utilisation du polychroisme produit artificiellement pour l'étude des anomalies optiques dans les substances pseudocubiques, p. 121—132.
Dufet, H. Sur les indices de réfraction du Spath d'Islande. Sepab. 31 pp.

1894. T. 17. Nr. 4.

Pisani, F. Relation entre les poids atomiques ou moléculaires des corps simples et composés solides et leur densités, p. 88—98.

La Lumière électrique. 1894. T. 52. Nr. 18—22.

Colard, Psc. Sur l'échauffement des divers points d'un conducteur cylindrique traversé par un courant électrique, p. 201—208.
Lefèvre, J. Recherches sur les diélectriques, p. 251—261.
Le Chatelier et Curie. Aimantation du fer à différentes temperatures, p. 284—285.
Van Aubel. Résistance électrique des quelques alliages nouveaux, p. 285—286.
Blondin, J. Théorie tourbillonnaire de l'Électrodynamique, p. 405—416.

La Nature. 1894. 22. Année. Nr. 1093.

Tissandier, G. Mon laboratoire de photographie, p. 369—370.

Archives de Genève. 1894. T. 31. (3) Nr. 3.

Cailler, C. Note sur l'attraction des couches sphériques infiniment minces, p. 225—234.
Guye, P. A. Poids moléculaire des dérivés amyliques actifs, p. 294.
Gautier, Étherification de l'acide salicylique, p. 295.

Oefvers. af K. Vet.-Akad. Förh. Stockholm. 1894. Årg. 51. Nr. 4.

Svedelius. Om temperaturförändringar i närheten af nodpunkten till en anblåst orgelpipa, p. 153—171.

Digitized by Google

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1894. Vol. 54. Nr. 333.

Hill, M. J. On a spherical vortex, p. 219—224.

Bidwell, Shelford. On the effect of magnetisation upon the dimensions of wires and rings of annealed iron, p. 228—234.

Wilson, W. E. The thermal radiation of sun spots, p. 246—250.

Wilson, W. E. u. P. L. Gray. Experimental investigations on the effective temperature of the sun, made at Daramona, p. 250—252.

Kerr, J. Experiments on a fundamental question in electro-optics: reduction of relative retardations to absolute, p. 252—265.

Matthey, Ed. On the liquation of silver copper alloys, p. 265—269.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1894. Vol. 20.

Tait. Note on the antecedents of Clerk-Maxwell's electrodynamical wave-equations, 221—222.

Philosophical Magazine. Vol. 37. 1894. Nr. 229.

Schuster, Arthur. On Interference Phenomena, p. 509—546.

Kearton W. A new Mode of making Magic Mirrors, p. 546—549.

Gray, P. L. The Minimum Temperature of Visibility, p. 549—557.

Lea, M. Carey. New Method of Determining the Relative Affinities of certain Acids, p. 557—564.

Thompson, Silvanus P. and Miles Walker. On the Design and Winding of Alternate-Current Electromagnets, p. 564—574.

Burbury, S. H. Second Law of Thermodynamics, p. 574—579.

Chemical News. Vol. 69. 1894. Nr. 1798—1801.

Lord Rayleigh. On an anomaly encountered in determinations of the density of Nitrogen Gas, p. 231—232.

Phys. Soc. 27. April. C. V. Burton. On the mechanism of electrical conduction, p. 227. — R. L. Hippisley. A graphical method of constructing the curves of current in electromagnets and transformers, p. 228.

Phys. Soc. 11. May. G. H. Bryan. Electromagnetic induction in plane, cylindrical and spherical current-sheets and its representation by moving trails of images, p. 240. — G. M. Minchin. Note on the behaviour of certain bodies in presence of electromagnetic oscillations p. 240—241.

Chem. Soc, 3. May. A. Smithells and Frankland Dent. The structure and chemistry of the cyanogen flame, p. 248—249. — H. C. Jones. The results of measurements of the freezing-points of dilute solutions, p. 249—250.

Chem. Soc. 17. May. H. Br. Baker. The influence of moisture on chemical action, p. 270. — Phys. Soc. 25. May. The passage of hydrogen through a Palladium Septum and the pressure, which it produces, p. 273. — W. Ramsay and E. C. C. Baly. The relations of pressure, volume and Temperature of rarefied Gases, p. 273.

Digitized by Google

Silliman Journ. 1894. (3) Vol. 47. May-June.

Barus, C. *Elementary Expression in Thermoelectrics*, p. 366—371.
Lea, M. C. *Transformations of mechanical into chemical energy. Third paper*, p. 377—382.
Penfield, S. L. and J. C. *Minor. Chemical composition and related physical properties of topaz*, p. 387—407.
Morley, E. W. *Self-acting mercurial Air-pump*, p. 439—443.
Lea, M. C. *New method of determining the relative Affinities of certain acids*, p. 445—451.
Kendrick, A. *Damping of Bell-magnets and ring-magnets by surrounding copper*, p. 454—463.

Astronomy and Astro-Physics. Vol. 13. 1894. Nr. 2—5.

Hough, G. W. *On the Physical Constitution of the Planet Jupiter*, p. 89—92.
Hale, E. *The Solar Faculae*, p. 113—122.
Fenyi, J. *On Two Great Prominences*, p. 122—128.
Runge, C. *On a Certain Law in the Spectra of Some of the Elements*, p. 128—130.
Belopolsky, A. *On the Motion of ζ Herculis in the Line of Sight*, p. 130—136.
Pickering, William H. *A Study of Nova Aurigae and Nova Normae*, p. 201—204.
Duner, N. C. *Is There Oxygen in the Atmosphere of the Sun?* p. 215—218.
Holt, J. R. *The Canals of Mars*, p. 347—354.
Wilson, W. E. and E. L. *Gray. Experimental Investigations on the Effective Temperature of the Sun, Made at Daramona, Westmeath*, p. 382—384.
Campbell, W. W. *Spectra of the Great Nebula in Orion and Other Well-Known Nebulae*, p. 384—398.
Pickering, Edward C. *The New Star in Norma*, p. 398.

The physical Review. Vol. 1. 1894. Nr. 6.

Austin, L. W. *An experimental research on the longitudinal and torsional elastic fatigue*, p. 401—426.
Franklin, W. S. u. E. L. *Nichols. On the condition of ether surrounding a moving body*. p. 426—442.
Franklin, W. S. *Three problems in forced vibration*, p. 442—451.
Kennelly, A. E. u. R. A. *Fessenden. Dynamics of the ether*, p. 459—460.
Moreland, S. T. *The Leyden Jar as storage battery*, p. 460—461.
Stevens, J. S. *The times of descent along chords of a circle*, p. 461.

Electrician. 1894. T. 32. Nr. 832.

Ewing, J. A. and Miss Classen. Magnetic Qualities of Iron, p. 713—715.
Mather, F. Electrostatic errors in electromagnetic instruments, p. 719—729.

1894. T. 33. Nr. 833—838.

Ewing, J. A. and Miss Classen. Magnetic Qualities of Iron, p. 6—8 u. 38—41.
The Electrolysis of fused salts, p. 46.
Hopkinson, J. On the force an Electromagnet exerts on its Armature, p. 100.
Fitzgerald, G. F. On the effect of leakage on wave propagation in telegraph wires; or Mr. O. Heaviside's theory explained by analogy, p. 106—108.
— On Herr Lenards Experiments on the Magnetic Action of Cathode Rays, p. 151.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 3. 1894. Nr. 8.

Ascoli. Sulla distribuzione del magnetismo indotto nel ferro, p. 377—383.
Agamennone. Alcune considerazioni sulla velocità di propagazione delle principali scosse di terremoto di Zante nel 1893, p. 383—389.
Ghira. Potere rifrangente delle combinazioni organo-metalliche, p. 391—393.

Atti della R. Acc. di Torino. Vol. 29. 1893—1894. Nr. 10.

Mazzotto, D. Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher Mem. III. (Sep.), 2 pp.

Il Nuovo Cimento. Vol. 34. 1893. Mai.

Cantone, M. Influenza dei processi di deformazione sulle proprietà elastiche dei corpi, p. 207—222.
Campanile, F. Esperience di corso sulle vibrazioni longitudinali, p. 222—225.
Capetti, A. Sull' influenza del solvente sulla velocità degli ioni, p. 225—235.
Mauri, A. Nuovo Ohmmetro, p. 235—239.
Bartoli, A. Di alcune recenti misure calorimetriche ed in particolare della misura del calore solare, p. 239—242.

Gazetta Chimica Italiana. 1894. Vol. 24. Nr. 4—5.

Ghira, A. Rifrazione atomica di alcuni elementi, p. 309—324.
— Potere rifrangente delle combinazioni organo-metalliche, p. 324—327.
Carrara, G. e J. Zoppellari. Velocità di reazione in sisterni non omogerei, p. 364—370.
Germari, G. Spettrochimica del cumarone e dell' indene, p. 468—474.
Montemartini, C. Dimorfismo del fluoborato potassico, p. 478—40.

II. Sonderabdrücke.

Arnò, R. Rotazioni elettrostatiche nei Gas rarefatti (Atti R. Accad. Sc. Torino **29.** *Sep.), 6 pp.*

Ascoli, M. Un' esperienza da lezione sulla induzione magnetica (Elettricista **3.** *1894. Nr. 1), 2 pp.*

— Sul circuito magnetico dell dinamo (Ibid. Nr. 5), 4 pp.

Berthenson, G. Grundprincipien der physiologischen Mechanik (Berlin, Mayer & Müller), 28 pp.

Cybulski, N. Ueber eine neue Form des Mikrocalorimeters (Anz. Akad. d. Wiss. Krakau 1894), p. 92—98.

Domalip, K. Experimentelle Untersuchungen im magnetischen Felde (Sitzb. Akad. Caská **3,** *1894), p. 25—29.*

Egidi, P. G. Perfezionamento della macchina pneumatica a mercurio proposto dal P. G. Giovenale (Atti Acad. Pont. de nuovi Lincei **46,** *1893), p. 43—45.*

Einthoven, W. Lippmann's Capillarelectrometer zur Messung schnell wechselnder Potentialunterschiede (Arch. f. d. ges. Physiolog. **56,** *1894), p. 528—541.*

Fischer, Otto. Ein zweiter Mechanismus zur Bestimmung der Lage des Schwerpunkts eines Systems von in beliebiger Weise durch Gelenke mit einander verbundenen Körpern (Catalog Deutsche Mathemat. Ver. 1894), 5 pp.

Garbasso, A. La teoria di Maxwell dell' elettricità e della luce (Rivista di Matemat. 1893), 20 pp.

Hartog, P. J. et J. A. Harker. Preliminary Experiments on the latent heat of steam at 100° (Mem. et Proceed. Manch. Lit. Saciety 1894, Vol. 8), p. 37—54.

Hasselberg, B. Untersuchungen über die Spectra der Metalle im electrischen Flammenbogen. I.: Spectrum des Chroms (Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Verh. **26.** *1894), 33 pp.*

Henneberg, L. Ueber den Fall der Statik, in welchem das virtuelle Moment einen negativen Werth besitzt (Journ. für reine und angew. Math. **113.** *1894), p. 179—186.*

— Sur une méthode pour la détermination du pouvoir conducteur électrique des liquides (Arch. Musée Teyler [2] **4.** *Deuxieme Partie. 1894), p. 148—164.*

McKittrick, F. J. A. On the measurement of the resistance of electrolytes (Trans. Nova Scotia Instit. Sci. [2] **1.** *1894), p. 381—390.*

Meyer, G. Zur Lehre von der Wellenberuhigung (Ann. d. Hydrographie 1894. Heft 4), 1 pp.

Olivier, L. Les expériences de M d'Arsonval sur les propriétés physiques et physiologiques des courants alternatifs, p. 313—324.

Ostwald. Die wissenschaftliche Electrochemie der Gegenwart und die technische der Zukunft (Ztschr. f. Electrot. u. Electroch. Heft **3.** *1894), 8 pp.*

Pagliani, S. and G. Buttafarri. Sulla condensazione dei vapori durante efflusso nei tubi metallici (Giorn. Scienti. di Palermo. Ann. **1.** *1894),* 21 *pp.*

Pfeffer, W. Druck- und Arbeitsleistung durch wachsende Pflanzen (Abh. math. phys. Cl. K. Sächs. Gesell. d. Wiss. **20.** *1893), p.* 235—474.

Schmidt, A. Ueber die bisherigen Ergebnisse und die zukünftigen Aufgaben der erdmagnetischen Forschung (Verh. Deutsch. Naturf. u. Aerzte Nürnberg 1893), 6 pp.

Schütz, J. R. Allgemeine Lösung der Magnetisirungsgleichungen für den Ring (Gekrönte Preisschrift, München 1893), 22 pp.

Stock, A. Ueber die verschiedenfarbigen Lösungen des Jod (Sitzungsber. d. Physikal. medizin. Soc. Erlang. 25 *H. 1893), p.* 82—90.

Ulrich, R. Untersuchungen über die Wärmecapacität der Bodenconstituenten (Wollny's Forschung a. d. Gebiet d. Agriculturphys. **17.** *H.* 1—2 *1894), 31 pp.*

Wiedemann, E. Hermann v. Helmholtz. Rede zur Feier seines 70. Geburtstages (Sitzungsber. d. Physikal. medizin. Soc. Erlang. 25 *H. 1893), p.* 54—78.

— *Werner von Siemens. Gedächtnissrede (Ibid.), p.* 68—82.

III. Neu erschienene Bücher.

Annuaire-agenda des électriciens et de l'électricité, à l'usage des ingénieurs, architectes, constructeurs, comissionnaires en marchandises, négociants et contremaîtres électriciens. 2. *année.* 32°. XXII *u.* 646 *pp. (Paris, Michelet, 1894.)*

Bagard, H. Sur les forces électromotrices thermoélectriques entre deux électrolytes et le transport électrique de la chaleur dans les électrolytes. 4°. 59 *pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1894.)*

Berthenson, G. Grundprincipien der physiologischen Mechanik und das Buttensted'sche Flugprincip. gr. 8°. 28 *pp. M.* 1,00. *(Berlin, Mayer & Müller, 1894.)*

Bower, J. A. Simple experiments for science teaching, including two hundred experiments, fully illustrating the elementary physics and chemistry division in the school continuation code. With numerous woodcuts. 8°. 2 *s.* 6 *d. (London, Christian Knowledge Soc., 1894.)*

Brockway, F. Essentials of physics: arranged in the form of questions and answers: prepared especially for students of medicine. 2 *ed. rev. and il.* 12°. IX *u. p.* 17—230. 1 $. *(Philadelphia, W. B. Saunders, 1894.)*

Chauveau, A. La vie et l'energie chez l'animal. Introduction à l'étude des sources et des transformations de la force mise en oeuvre dans le travail physiologique. 8°. 108 *pp. (Paris, Asselin & Houzeau, 1894.)*

Dammer, O. Handbuch der anorganischen Chemie. (3 Bände) II. Bd. 1. *Thl. gr.* 8°. VIII *u.* 715 *pp. (Stuttgart, Ferdinand Enke, 1894.)*

Drude, P. Physik des Aethers auf electromagnetischer Grundlage. gr. 8°. XVI u. 592 pp. m. 66 Abbildgn. M. 14,00. (Stuttgart, F. Enke, 1894.)

Focillon, A. Leçons primaires de sciences physiques et naturelles. Cours supérieur. Ouvrage contenant de nombreuses gravures, des résumés et des questionnaires, et répondant aux derniers programmes du certificat d'études primaires supérieures et des brevets de capacité. 9. ed. 18°. 455 pp. (Paris, Lecène, Oudin & Ce., 1894.)

Foeppl, A. Einführung in die Maxwell'sche Theorie der Electricität. Mit ein. einleit. Abschnitte über das Rechnen mit Vectorgrössen i. d. Physik. gr. 8°. XVI u. 413 pp. mit Fig. im Text. (Leipzig, B. G. Teubner, 1894.)

Gänge, C. Die Polarisation des Lichtes. Kurze Darstellg. ihrer Lehre u. Anwendgn. 8°. VIII u. 78 pp. m. 29 Fig. M. 1,80. (Leipzig, Quandt & Händel, 1894.)

Glazebrook, R. T. Heat and light: an elementary text-book, theoretical and practical, for colleges and schools. 12°. 207 pp. 1,40 $. (New-York, Macmillan & Co., 1894.)

Goodwin, H. B. The „ex-meridian" treated as a problem in dynamics. 8°. 1 s. 6 d. (London, Philip. 1894.)

Gripon. E. Notions de physique à l'usage des écoles primaires supérieures (programme de 1893). 18°. VI u. 396 pp. avec 283 fig. (Paris, Belin frères, 1894.)

Homén, Th. Bodenphysikalische und meteorologische Beobachtungen mit besonderer Berücksichtigung des Nachtfrostphänomens. gr. 8°. III u. 225 pp. mit 2 Taf. M. 6,00. (Berlin, Mayer & Müller, 1894.)

Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie, herausgeg. von R. Meyer. II. Jahrg. 1892. gr. 8°. XII u. 583 pp. M. 13,50. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn 1893.)

Jahrbuch der Naturwissenschaften 1893—1894. XI. Jahrg. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von M. Wildermann. gr. 8°. XV u. 536 pp. M. 6,00; geb. M. 7,00. (Freiburg i. Br., Herder'sche Verlagsbuchh., 1894.)

Ives, F. E. Handbook to the photochromoscope by its inventor; with chapters on the nature of light and theory of colour by some of the first authorities. 12°. 52 pp. 1 s. (London, Simpkin, 1894.)

Klimpert, R. Lehrbuch der Bewegung flüssiger Körper (Hydrodynamik). 2. Bd. 2. Hlfte. Für das Selbststudium u. zum Gebrauche an Lehranstalten bearb. nach System Kleyer. gr. 8°. VIII u. 136 pp. M. 3,50. (Stuttgart, J. Maier, 1894.)

Kohl, F. G. Die Mechanik der Reizkrümmungen. gr. 8°. VI u. 94 pp. m. 19 Fig. im Text u. 6 Taf. M. 4,50. (Marburg, N. G. Elwert'sche Verlagsbuchhdlg., 1894.)

Krupp, A. Die Legirungen. Handbuch für Praktiker. II. Aufl. (Wien, A. Hartleben's Verlag, 1894.)

Liesegang, R. Ed. Photochemische Studien. Heft 1. gr. 8°. 48 pp. M. 1,00. (Düsseldorf, Ed. Liesegang's Verlag, 1894.)

Lockyer, J. N. Elementary lessons in astronomy. New ed. 12°. 360 pp. 5 s. 6 d. (London, Macmillan, 1894.)

Meslans, M. Etats allotropiques des corps simples. 4°. 145 pp. (Paris. G. Carré, 1894.)

Mills, S. Readings from the book of nature. III u. 131 pp. $ 1. (Chicago, H. Kerr & Co., 1893.)

Muir, M. M. Pattison. The alchemical essence and the chemical element: an episode in the question of the unchanging. III u. 94 pp. 1,50 $. (New-York, Longmans, Green & Co., 1894.)

Poiré, P. Physique. 5. éd. complètement refondue. 8°. 878 pp. avec fig. (Paris, Delagrave, 1894.)

Pupin, M. I. Thermodynamics of reversible cycles in gases and saturated vapors: full synopsis of a ten weeks' undergraduate course of lectures; arr. and ed. by M. Osterberg. IV u. 114 pp. cl. $ 1,25. (New-York, J. Wiley & Sons, 1894.)

Ròiti, A. Elementi di fisica. Vol. II. 537 pp. (Firenze, Le Monnier, 1894.)

Sparre, M. de. Sur le mouvement des projectiles oblongs autour de leur centre de gravité et sur les conditions de stabilité de ces projectiles. 8°. 57 pp. 2 fr. 50. (Paris, Berger-Levrault et Ce., 1894.)

Stewart, R. W. Tutorial physics. Vol. 3: a text-book of light. 2. edit. 8°. 210 pp. 3 s. 6 d. (London, Clive, 1894.)

Struthers, J., Ward, D. W., and C. H. Willmarth. Chemistry and physics. 12°. 288 pp. (Philadelphia, Lea, Bros. & Co., 1894.)

Talansier, C. Obus calorimétrique pour l'estimation de la valeur des combustibles solides, liquides et gazeux (méthode de M. Berthelot); Pouvoir calorifique des combustibles; Détermination par l'appareil de P. Mahler. 8°. 20 pp. avec fig. (Paris, Pichon; Golaz, 282, rue Saint-Jacques, 1894.)

Thomson, W. Popular lectures and addresses. In 3 vol. Vol. 2, Geology and general physics. 2 $. (New-York, Macmillan & Co., 1894.)

Vitali, V. Acustica fisica o fisica del suono. 16°. fig. VII u. 144 pp. L. 1,50. (Milano, F. Vallardi, 1893.)

— Il calorico: conservazione dell' energia. 16°. fig. VIII u. 149 pp. L. 1,50. (Milano, F. Vallardi, 1893.)

Waals, J. D. van der. La continuité des états gazeux et liquides. Traduit de l'allemand et annoté par Dommer et Pomey. 8°. XVI u. 280 pp. (Paris, Carré, 1894.)

Williamson, B. Introduction to the mathematical theory of the stress and strain of elastic solids. 8°. 5 s. (London, Longmans, 1894.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Literatur-Uebersicht (August).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1894. Nr. 30.

Wien, W. Ueber den Einfluss des Windes auf die Gestalt der Meereswellen, p. 509—525.

König, A. Ueber den menschlichen Sehpurpur und seine Bedeutung für das Leben, p. 577—598.

Göttinger Nachrichten. 1894.

Ricke, E. Der Satz vom thermodynamischen Potential beim Gleichgewicht eines heterogenen Systems, p. 117—129.

Nernst, W. u. R. Abegg. Ueber den Gefrierpunkt verdünnter Lösungen, p. 141—157.

Fromme, C. Ueber die Selbstinduction und electrostatische Capacität von Widerstandsrollen und ihren Einfluss auf magnetische Erscheinungen, 6 pp.

Sitzungsber. d. Münchner Akad. Bd. 24. 1894.

Stankewitsch, B. W. Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der dielectrischen Polarisation in Flüssigkeiten, p. 63—93.

Wiener Anzeiger. 1894. Nr. 15—17.

v. Smoluchowski, M. Akustische Untersuchungen über die Elasticität weicher Körper, p. 135.

Piesch, Br. Aenderungen des electrischen Widerstandes wässeriger Lösungen und der galvanischen Polarisation mit dem Drucke, p. 137.

v. Ebner, V. Ueber eine optische Reaction der Bindesubstanzen auf Phenole, p. 156.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 103. 1894.

Klemenčič, J. Ueber die Magnetisirung von Eisen und Nickeldraht durch schnelle electrische Schwingungen, p. 205—222.

Tuma, J. Zur Theorie der Herstellung hochgespannter Ströme von hoher Frequenz mittels oscillatorischer Condensatorenentladungen, p. 1352—1360.

Math. u. naturwiss. Ber. aus Ungarn. 1893. Bd. 11.

Farkas, J. Sur la détermination des lois élémentaires équivalentes à celles d'Ampère, p. 161—183.

Zimànyi, K. Hauptbrechungsexponenten der wichtigeren gesteinebildenden Mineralien bei Natriumlicht, p. 189—232.

by Google

Pangl, K. Darstellung des Potentials einiger Umdrehungskörper, p. 232 —257.
Schuller, A. Ueber electrische Registrirapparate, p. 271—286.
v. Than. K. Ueber das Gesetz der chemischen Valenz, p. 374—389.

Grunert's Archiv. 1893. Theil 13. Heft 1.

Benz, C. Ueber die Verspätung des Fluthmaximums in Bezug auf die Culmination des Mondes, p. 35—39.
Liebenthal, E. Untersuchung über die Attraction zweier homogener Körper, p. 39—55.
Oekinghaus, E. Eine Hypothese über das Gesetz der Dichtigkeit im Innern der Erde, p. 55—65.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 7. H. 5.

Noack, K. Beiträge zur Lehrmittelfrage, p. 217—226.
Holtz, W. Ein Apparat zur objectiven Darstellung der Schwingungscurven, p. 226—231.
Hartl, Hans. Bewegliches Dynamometer zu messenden Versuchen mit constanten und variablen Kräften, p. 231—234.
Höfler, Alois. Ein Drehungs- und Trägheitsmomentenapparat in Verbindung mit Atwood's Fallmaschine, p. 234—244.
Physikalische Aufgaben, p. 244—246.
Hartl, Hans. Ein Wurfapparat, p. 246—247.
Kuhfahl, H. Zur Theorie der Linsen und der dioptrischen Instrumente, p. 247—248.
Dvořak, V. Einfacher Beweis für das Gesetz der Wheatstone'schen Brücke, p. 248—249.

Chemische Berichte. 1894. Jahrg. 27. Nr. 10—11.

Pickering, Sp. U. Prüfung einiger Eigenschaften von Chlorcalciumlösungen, p. 1379—1386.
Kahlbaum, G. W. A. Selbstthätige continuirlich wirkende Quecksilber-Luftpumpe für chemische Zwecke, p. 1386—1394.
Harris, W. u. V. Meyer. Ueber den Molecularzustand des Calomeldampfes, p. 1482—1489.

Journ. f. prakt. Chem. 1894. Bd. 49. Nr. 12.

Claus, A. Ueber die Constitution des Benzols, p. 505—524.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 14. 1894. Nr. 6.

Straubel, R. Die Justirung und Prüfung von Fernrohrobjectiven, p. 189 —201.
Scheiner, J. Ein Universalsensitometer, p. 201—206.
Strehl, K. Eine neue Fernrohrconstruction, p. 206—209.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1894. Bd. 15. Nr. 12.

Schück, A. Die Verbindung der Kompassmagnete mit dem Blatt der Kompassrose und die Ansprüche, welche an letztere zu stellen sind, p. 133—138.
Strehl. K. Ueber die Bestrebungen Michelson's zur Verbesserung des Heliometers, p. 145.

Photograph. Mittheilungen. 1894. Bd. 31. Nr. 7.

Nievenglowski, Gaston-Henri. Eigenschaften der Molybdän- und Wolframsalze, p. 108—109.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1894. Bd. 2. Heft 1.

Traube, N. Eine einfache Verdunkelungsvorrichtung für das Goniometer mit horizontalem Theilkreis, p. 92—94.

Naturwissensch. Rundschau. 1894. Jahrg. 9. Nr. 25—26.

Wild, H. Magnetische Wirkung der Gestirne auf die Erde, p. 325—327.

Electrotechn. Zeitschrift. 1894. Bd. 15. Nr. 27.

Frölich, O. Ueber das Magnetisirungsgesetz des Eisens, p. 368—370.
Hartmann u. Braun. Galvanometer mit festem Magnetsystem und drehbarem Multiplicator, p. 376.

Comptes rendus. 1894. T. 118. Nr. 24—25.

Izarn. Application nouvelle de la gélatine bichromatée, p. 1314—1315.
Birkeland. Sur l'aimantation produite par des courants hertziens. Un diélectrique magnetique, p. 1320—1324.
Vashy. Sur la nature de la conductibilité électrique, p. 1324—1326.
Abraham, H. Mesure et comparaison de coefficients d'induction propre par les courants alternatifs de grande fréquenze, p. 1326—1329.
Guye, Ch. E. Sur la moyenne distance géométrique des éléments d'un ensemble de surfaces et son application au calcul des coefficients d'induction, p. 1329—1331.
Burcker, E. Sur la stabilité des dissolutions aqueuses de bichlorure de mercure, p. 1345—1347.
Tisserand, F. Sur le satellite de Neptune, p. 1372—1378.
Berthelot. Le principe du travail maximum et l'entropie, p. 1378—1393.
de Polignac, E. Sur un système de gammes chromatico-diatoniques, p. 1412—1413.

T. 119. Nr. 26.

Moissan, H. Impuretés de l'aluminium industriel, p. 12—16.
— Préparation d'un carbure d'aluminium cristallisé, p. 16—20.
Berson, G. et H. Bonasse. Sur l'élasticité de torsion d'un fil oscillant, p. 48—50.

Aymonnet. Sur les radiations calorifiques comprises dans la partie lumineuse d'un spectre, p. 50—53.
Gilbault, H. Réception des sons, p. 53—56.
de Bertha, A. Sur les gammes enharmoniques, p. 56—57.
Hess, A. Sur une application des rayons cathodiques des champs magnétiques variables, p. 57—58.
Janet, P. Détermination de la forme des courants périodiques en fonction du temps au moyen de la méthode d'inscription électrochimique, p. 58—61.
Korda, Désiré. Transformateur de courant monophasé en courants triphasés, p. 61—63.
Gernez, D. Recherches sur l'action qu'exercent les molybdates acides de soude et d'ammoniaque sur le pouvoir rotatoire de la rhamnose, p. 63—65.
Colson, A. Sur le changement de signe du pouvoir rotatoire, p. 65—68.
de Gramont, A. Sur le spectre de lignes du soufre, et sur sa recherche dans les composés métalliques, p. 68—70.
Pélabon, H. Influence de la pression sur la combinaison de l'hydrogène et du sélénium, p. 73—75.
Villiers, A. et Fayolle. Sur une réaction des aldehydes, p. 75—78.
Matignon, C. Sur les substitutions de radicaux alcooliques liés au carbone et à l'azote, p. 78—79.

Journal de Physique. Troisième Série. T. 3. 1894. Nr. 6.

de Lépinay, Macé. Achromatisme et chromatisme des franges d'interférence, p. 241—257.
Marchis, L. Sur les tensions de vapeur des dissolutions, p. 257—264.
Gouy. Sur l'électromètre capillaire, p. 264—266.
de Engelmeyer, Cl. Cinégraphe, p. 266—274.

Ann. de chim. et de phys. 1894. (6) T. 2. Nr. 7.

Houllevigne, L. Electrolyse et polarisation des melanges de sels, p. 351—384.
Brillouin, M. Mouvements d'une sphère dans une atmospère gazeuse. Vibrations propres de l'espace extérieur, p. 417—430.
Berthelot, M. Remarques sur l'échauffement et l'inflamation spontanée des foins, p. 430—432.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. T. 11—12. Nr. 12.

Massol. Étude thermique des acides nitrobenzoïques, p. 560—562.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1894. 64 Année. Nr. 4—5.

de Heen, P. Détermination du volume des liquides et des gaz au dessus de la temperature critique, p. 580—586.
Witmeur, H. De l'unité de dessein dans les lois qui régissent l'entité chimique et l'entité physique de la matière inorganique à l'état solide, p. 586—594.

La Lumière électrique. 1894. T. 52. Nr. 25–26.

Blondin, J. Théorie tourbillonaire de l'Électrodynamique, p. 570—577 u. p. 608—614.

Thompson, S. P. u. *Miles Walker.* Sur les électroaimants à courants alternatifs (aus London Phys. Soc.), p. 588—591.

Rovida, A. Sur les lois des actions et les systèmes des dimensions des grandeurs physiques, p. 601—608.

T. 53. Nr. 27–28.

Hunter. Ampèremètre électrothermique, p. 34.

Lori, F. Action d'un courant cylindrique sur un pole magnétique, p. 60—61.

Archives de Genève. 1894. T. 31. (3) Nr. 5.

de Saussure, R. Essai de thermodynamique graphique, p. 421—463.

Guye, Ph. A. Sur la formule de M. van der Waals $\log p_c - \log p = f\, T_c / T - f$, 463—481.

Oefvers. af K. Vet.-Akad. Förh. Stockholm. 1894. Årg. 51. Nr. 5.

Strindberg. Om den multipla elektriska resonansen, p. 235—243.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 55 u. 56. 1894. June.

Perkin, W. H. The magnetic rotations of some of the derivatives of fatty acids containing Halogens, also of acetic and propionic acids, Phosgene et ethylic carbonate, p. 302—432.

Bailey, G. H. Volatilisation of salts during evaporation, p. 445—450.

Richardson, A. Action of light on oxalic acid, p. 450—470.

Proc. of the Roy. Soc. of Dublin 1893. Vol. 7. Part. 5.

Stoney, G. Johnstone. Why there is no atmosphere on the moon, p. 546—547.

Joly, J. On a mercury-glycerine barometer, p. 547—552.

— On a direct reading electrolytic Ampère-Meter, p. 559—563.

Vol. 8.

Sollas, W. J. On the law of Gladstone et Dale as an optical probe, p. 157—166.

Philosophical Magazine. Vol. 37. 1894. Nr. 230.

Sutherland, William. The Attraction of Unlike Molecules. I. The Diffusion of Gases, p. 1—19.

Barus, Carl. Coloured Cloudy Condensation, as Depending on the Temperature and the Dust-contents of the Air, p. 19—36.

Peddie, W. On Torsional Oscillations of Wires, p. 36—55.

Burton, Charles V. On the Mechanism of Electrical Conduction. Part. I. Conduction in Metals, p. 55—70.

Croft, W. B. Some Observations on Diffraction, p. 70—81.

Bleekrode, L. On some Experiments with carbon Dioxyde in the Solid State, p. 81—89.

Threlfall, Richard u. Florence Martin. On an Approximate Method of finding the Forces acting in Magnetic Circuits, p. 89—110.

Henrici, O. On a new Harmonic Analyser, p. 110—121.

Sharp, Archibald. Harmonic Analyser, giving Direct Readings of the Amplitude and Epoch of the various constituent Simple Harmonic Terms, p. 121—125.

Remarks on Prof. Henrici's Paper made by Prof. Perry, in which he describes a Simple Machine which may be used to develop any Arbitrary Function in Series of Functions of any Normal Forms, p. 125—131.

Fisher, O. On the Effect of Sphericity in Calculating the Position of a Level of no Strain within a Solid Earth, and on the Contraction Theory of Mountains, p. 131—137.

Wadsworth, F. L. O. An Improved Form of Littrow Spectroscope, p. 137—143.

Macfarlane, Alexander. Geometrical Interpretation of log Uq, p. 143—144.

Kerr, John. On a Fundamental Question in Electro-Optics, p. 144—146.

Chemical News. Vol. 69. 1894. Nr. 1803—1804.

Linebarger, C. E. Some modifications of Beckmann's ebullioscope Apparatus, p. 279—280.

Physical Society 8. June. C. C. Baly and Ramsay. Experiments on the relations of pressure, volume, and temperature of rarefied gases, p. 298. — Rose Innes. The isothermals of ether, p. 298—299.

Astronomy and Astro-Physics. Vol. 13. Nr. 6. 1894.

Barnard, E. E. Photographs of Gale's Comet, 1894, p. 421—423.

Pickering, W. H. The Forms of the Discs of Jupiter's Satellites, p. 423—425.

Howard, Charles P. A Graphical Method for Determining the Apparent Orbits of Binary Stars, p. 425—434.

Burnham, S. W. The Variable Proper Motion of Procyon, p. 434—435.

Barnard, E. E. Recent Observations of the Satellites of Jupiter, p. 435—441.

Bigelow, Frank H. West Indian Hurricanes and Solar Magnetic Influence, p. 441—443.

Hazen, H. A. West Indian Hurricanes and Solar Magnetic Influence, p. 443—445.

Barnard, E. E. Proper Motion of Stars in the Dumb-bell Nebula, p. 445—448.

Campbel, W. W. The Wolf-Rayet Stars, p. 448—476.

Keeler, James E. On the Spectra of the Orion Nebula and the Orion Stars, p. 476—494.

Campbell, W. W. Spectra of the Great Nebula of Orion and Other Well-Known Nebulae, p. 494—501.

Fleming, M. Stars Having Peculiar Spectra, p. 501—503.
Tacchini, P. Solar Phenomena Observed at the Royal Roman College During the Third and Fourth Quarters of the Year 1893, p. 503—504.

Electrician. 1894. T. 33. Nr. 840—843.

Arno, R. Electrostatic Rotations in rarefied gases, p. 210—211.
Hopkinson, J. and E. Wilson. Propagation of magnetisation of iron as effected by the electric current in Iron, p. 237.
Trotter, A. P. The rotation of the electric arc, p. 297—298.
Silk as a Dielectric for Condensers, p. 302.
Swan, J. W. and J. Rhodin. Measurements on the absolute specific resistance of pure electrolytic copper, p. 303.
Thomson, Elihu. Hertzian waves in laboratories and electroplating works, p. 304—305.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 3. 1894. Nr. 9—11.

Righi. Sulle oscillazioni elettriche a piccola lunghezza d'onda, e sulla loro riflessione metallica, p. 417—418.
Favero. Alcune osservazioni sulla teoria dei motori elettrici, p. 418—428. 523—535.
Sella. Ancora sulla forma del corpo attraente nelle misura della densità media della Terra e sul corpo di massima attrazione a due punti, p. 436—443.
Dessau. Sull comportamento di un coibente sottoposto ad una trazione meccanica, p. 488—494.
Gennari. Spettrochimica del cumarone e dell' indene, p. 499—404..
Carrara. Coefficienti di affinità dei solfuri alchilici per gli joduri alchilici, p. 504—510.

Atti della R. Acc. di Torino. Vol. 29. 1893—1894. Nr. 5.

Campetti. Sulla differenza di potenziale fra le soluzioni acquose ed alcooliche di un medesimo sale, p. 140—160.
Castellano. Il complesso delle accelerazioni d'ordine qualunque dei punti di un corpo in movimento, p. 204—223.
Mortara. Sull equilibrio dei liquidi magnetici, p. 223—234.
Rizzo. Sull' estensione della legge di Kirchhoff intorno alla relazione fra l'assorbimento e l'emissione della luce, p. 292—301.

II. Sonderabdrücke.

von Bezold, W. Bericht über die Thätigkeit des Kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts im Jahre 1893, 37 pp.
Ebert, H. Heinrich Hertz (Sitzungsber. physik. med. Soc. zu Erlangen 1894), 25 pp.

Elster, J. u. H. Geitel. Electrische Beobachtungen auf dem Sonnblick (Jahresber. Sonnbl. Ver. für das Jahr 1893), 8 pp.

Granquist, G. Undersökningar öfver den elektriska Ljusbågen (Kongl. Fysiografiska sällskapets i Lund Hand. 1894), 44 pp.

Hoppe-Seyler, F. Weitere Versuche über die Diffusion von Gasen in Wasser (Ztschr. f. physiol. Ch. **19.** *1894), p. 411—421.*

Jonescu, D. G. Weitere Untersuchungen über die Blitzschläge in Bäume (Ber. Deutsch. Bot.-Ges. **12,** *H. 5. 1894), p. 129—136.*

Laws, Fr. A. Preliminary Note on a method for the harmonic analysis of alternating currents (Technology Quaterly **6,** *Nr. 3. 1894), p. 252—255.*

Lea, M. Carey. New method of determining the relative affinities of certain acids (Americ. Journ. of Sc. **47.** *1894), p. 445—451.*

v. Lommel, E. Modell der Intensitätsfläche der Beugungserscheinungen einer kreisrunden Oeffnung (Deutsche Mathemat. Ver. 1894), 5 pp.

Lorentzen, G. Ueber die Untersuchung der Scalen eines Heliometers (Astr. Nachr. **131** *u.* **135***), p. 218—238 u. 354—366.*

Martini, T. Di alcuni fenomeni di elettrolisi e di polarizzazioni (Atti de R. Istit. Veneto **5** [7]. *1893/1894), p. 1101—1116.*

Neumann, C. Ueber die Bewegung der Wärme in compressiblen oder auch incompressiblen Flüssigkeiten (Verh. Gesel. Wiss. Leipzig 1894), p. 1—25.

Oumoff, N. Une expression générale du potentiel thermodynamique (Bull. Soc. Impér. Natural. Moscou. Heft 1. 1894), 8 pp.

Pagliani, S. e G. Buttafarri. Sulla condensazione dei vapori durante efflusso nei tubi metallici (Giomal. Scient. Palermo **1.** *1894), 31 pp.*

Pietzker, F. Dynamische Erzeugung von electrischen Strömen ohne Verwendung von Eisen (Electrotechn. Echo **7,** *H. 24. 1894), p. 181—183.*

Lord Rayleigh. The scientific work of Tyndall (Roy. Inst. of Gr. Britain 1894), 9 pp.

Schiötz, P. E. Resultate der im Sommer 1893 in dem nördlichsten Theile Norwegens ausgeführten Pendelbeobachtungen (Videnskaps selskabets Skrifter 1 Math.-naturw. Kl. 1894. Nr. 2. Kristiania), 42 pp.

Schnaase, L. Gilbert's Physiologia nova de magnete (Progr. P. Stargard 1894), 12 pp.

Schmidt, A. Ueber die Selbstmischung der atmosphärischen Luft (Beil. Staatsanz. Württemberg. Nr. 728. 1894), p. 97—104.

Schumann, H. Die Galilei-Newton'schen Bewegungsgesetze als Einleitung in die Mechanik (Progr. Würtzburg 1894), 34 pp.

Stohmann, F. Calorimetrische Untersuchungen. 31. Abh. (Verh. Gesel. Wiss. Leipzig 1894), p. 49—73.

Tuma, J. Demonstration Tesla'scher Versuche mit Strömen von hoher Frequenz (Ztschr. Oesterr. Ingen. u. Architek. Ver. 1894. Nr. 20), 20 pp.

Weiss, E. u. R. v. Sterneck. Entwurf zu einem Programm systematischer Schweremessungen (Ohne Titelang.), 9 pp.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Literatur-Uebersicht (September).

I. Journalliteratur.

Göttinger Nachrichten. 1894. Nr. 3.

Drude, P. Zum Studium des electrischen Resonators, 35 pp.

Sitzungsber. d. Münchner Akad. Bd. 24. 1894. Nr. 2—3.

Seeliger, H. Maxwell's und Hirn's Untersuchungen über die Constitution des Saturnringes, p. 161—188.

— Ueber den vierfachen Stern ζ Cancri, p. 257—271.

Graetz, L. u. L. Fomm. Ueber normale und anormale Dispersion electrischer Wellen, p. 189—207.

Boltzmann, L. a) Ueber den Beweis des Maxwell'schen Geschwindigkeitsvertheilungsgesetzes unter Gasmolecülen, p. 207—211. b) Zur Integration der Diffusionsgleichung bei variablen Diffusionscoefficienten, p. 211—219.

Wassmuth, A. Ueber die Anwendung des Princips des kleinsten Zwanges auf die Electrodynamik, p. 219—223.

Wiener Anzeiger. 1894. Nr. 18—19.

Klemenčič, Ig. Ueber die circulare Magnetisirung von Eisendrähten, p. 159—160.

Lecher, E. Eine Studie über unipolare Induction, p. 175.

Zachristian, J. Experimentelle Darstellung von Magnetfeldern, p. 176.

Exner, F. Electrochemische Untersuchungen, p. 178.

Garvanoff, J. G. Ueber die innere Reibung in Oelen und deren Aenderung mit der Temperatur, p. 178.

Tschermak, G. Gewundene Bergkrystalle, p. 180.

Sahulka, J. Neue Untersuchungen über den electrischen Lichtbogen, p. 185.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 102. 1893.

Finger, J. Ueber den Hauptpunkt einer beliebigen Axe eines materiellen Punktsystems, p. 592—616.

Bd. 103. 1894.

Finger, J. Das Potential der inneren Kräfte und die Beziehungen zwischen den Deformationen und den Spannungen in elastisch isotropen Körpern bei Berücksichtigung von Gliedern, die bezüglich der Defor-

Digitized by Google

mationselemente von dritter bez. zweiter Ordnung sind. I. Theil, p. 163—200. II. Theil, p. 231—250.

Tumlirz, O. Ueber die Unterkühlung der Flüssigkeiten. II. Mitth., p. 268—276.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 7. H. 6.

Weiler, W. Unipolarinduction, p. 265—270.

van Dam, J. Weitere Versuche mit dem Apparat für harmonische Schwingungsbewegungen, p. 270—272.

Drenteln, N. S. Einige einfache Schallversuche, p. 272—274.

— Ein Universalstativ für physikalische und chemische Elementarversuche, p. 274—276.

Höfler, Alois. Ein Schienenapparat für die Gesetze der schiefen Ebene und für das Unabhängigkeitsprincip, p. 276—281.

— Atwood's Fallmaschine oder Galilei's Fallrinne? p. 281—286.

Schülke, A. Die Zeichnung von Kraftlinien electrischer Ströme, p. 286—287.

Zahradniček, K. Zur didactischen Behandlung der Brückenwaage, p. 290—291.

Müller, Friedrich C. G. Einfacher Beweis, dass der Widerstand des Mittels dem Quadrat der Geschwindigkeit proportional ist, p. 291—292.

Boehm, E. E. Gefässbarometer mit Compensation, p. 292.

Müller, Friedrich C. G. Ueber die Verwendbarkeit der Gasanalyse im Schulunterricht, p. 292—293.

— Demonstration der Löslichkeitsverhältnisse von Sauerstoff, Stickstoff und Kohlendioxyd in Wasser, p. 293—294.

Pilgrim, L. Beziehungen zwischen Farbenscala und Tonleiter, p. 294—295.

Monatshefte für Chemie (Wien). 1894. Bd. 15. Nr. 3—6.

Valenta, E. Ueber die Löslichkeit des Chlor-, Brom- und Jodsilbers in verschiedenen anorganischen und organischen Lösungsmitteln, p. 249—253.

Jäger, G. Ueber die innere Reibung der Lösungen, p. 254—269.

Streintz, F. Ueber die thermochemischen Vorgänge im Secundärelemente, p. 285—295.

Emich, F. Ueber die Einwirkung des Stickoxydes auf einige Metalle bei höherer Temperatur, p. 375—390.

Prelinger, O. Ueber Stickstoffverbindungen des Mangans, p. 391—401.

Lieben, A. Bemerkungen über die Constitution der fetten Säuren und die Löslichkeit ihrer Salze, p. 404—414.

Chemische Berichte. 1894. Jahrg. 27. Nr. 12—13.

Krafft, F. Ueber eine einfache Regulirungsvorrichtung zur Herstellung beliebiger Minderdrucke, p. 1823—1824.

Göttig, Ch. Ueber ein neues Verfahren zur Erzeugung von Metallniederschlägen, welches sich besonders zur metallischen Ueberziehung des Aluminiums eignet, p. 1824—1826.

Kahlbaum, G. W. A. u. C. G. v. Wirkner. Zur Prüfung von Hrn. Dühring's Gesetz der correspondirenden Siedetemperaturen, p. 1894—1903.

Gattermann, L. Ueber die electrolytische Reduction aromatischer Nitrokörper, p. 1927—1942.

Journ. f. prakt. Chem. 1894. Bd. 49. Nr. 13—17.

Cohn, G. Regelmässigkeiten von Siede- und Schmelzpunkten, p. 38—58.
Schall, C. Zur Dampfdichtebestimmung und über ein Verfahren ohne Luft- oder Wasserluftpumpe zu evacuiren, p. 87—89.
Fileti, M. Ueber das Moleculargewicht des Quecksilberchlorürs, p. 222—223.
Brühl, J. W. Studien über Tautomerie, p. 119—221.

Ostwald's Ztschr. f. physik. Chemie. 1894. Bd. 14. Nr. 4.

Luggin, H. Ueber eine lichtempfindliche Electrode, p. 385—393.
Goldschmidt, H. u. St. Freund. Ueber den Einfluss der Stellungsisomerie auf das Drehungsvermögen optisch activer Körper, p. 394—408.
Ewan, Th. Ueber den osmotischen Druck von Lösungen von endlicher Concentration, p. 409—423.
Löb, W. Ueber Moleculargewichtsbestimmung von in Wasser löslichen Substanzen mittels der rothen Blutkörperchen, p. 424—432.
Tammann, G. Ueber den Einfluss des Druckes auf die Eigenschaften von Lösungen, p. 433—445.
Bakker, G. Zur Theorie der Flüssigkeiten und Gase. II, p. 446—455.
— Thermodynamische Ableitung der Zustandsgleichung von van der Waals für Flüssigkeiten und Gase, p. 456—466.
Ruppin, E. Volumänderungen bei der Neutralisation starker Säuren und Basen, p. 467—485.
Ramsay, W. Ueber den kritischen Zustand, p. 486—490.
von Recklinghausen, M. Methoden und Apparate zur Verfolgung von Gasreactionen bei gewöhnlicher Temperatur durch Beobachtung der Volumänderungen, p. 491—505.
Werner, A. u. A. Miolati. Beiträge zur Constitution anorganischer Verbindungen. II. Abhandlung, p. 506—521.
Rinne, F. Ueber Krystalltypen bei Krystallen, ihren Oxyden, Sulfiden, Hydroxyden und Halogenverbindungen. Erwiderung auf eine Besprechung des Hrn. Retgers, p. 522—534.
Cohen, E. u. G. Bredig. Das Umwandlungselement und eine neue Art seiner Anwendung, p. 535—547.
van't Hoff, J. H. Historische Notiz, p. 548—563.
Smale, Frederick J. Studien über Gasketten, p. 577—621.
Nernst, W. Methode zur Bestimmung von Dielectricitätsconstanten, p. 622—663.
Bakker, G. Bemerkung über die Function a in der Zustandsgleichung von van der Waals, p. 664—670.
— Zusammenhang zwischen den Gesetzen von Mariotte, Gay-Lussac und Joule, p. 671—672.
Fanjung, Ignaz. Ueber den Einfluss des Druckes auf die Leitfähigkeit von Electrolyten, p. 673—700.
Schall, C. Ueber die Abnahme der molecularen Leitfähigkeit einiger

starken, organischen Säuren bei Ersatz des Lösungswassers durch Alkohole, p. 701—711.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 7. 1894. Heft 1—2

Gooch, F. A. u. D. A. Kreider. Darstellung von Chlor für Laboratoriumszwecke, p. 17—21.

Krüss, G. u. E. Thiele. Ueber den Lösungszustand des Jod und die wahrscheinliche Ursache der Farbenunterschiede seiner Lösungen, p. 52—81.

Chem. Centralbl. Jahrg. 1894. Bd. 2. Nr. 1—10.

Niehls, W. Ein verbessertes Quecksilberthermometer, p. 306.

Kaehler, M. Filterplatten, p. 401.

Chemiker-Zeitung. 1894. Jahrg. 18. Nr. 48—71.

Kosmann. Zur Constitution hydratisirter Verbindungen, p. 1092—1093.

Thomälen, H. Ueber die von Rüdorff empfohlenen Methoden der quantitativen Analyse durch Electrolyse, p. 1121—1122.

Bohn, C. Ein bequemer Heberaussauger und eine Vorrichtung zur sicheren Uebertragung selbst der kleinsten Tröpfchen, p. 1278—1279.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 14. 1894. Nr. 7—8.

Schwirkus, R. Die Hartlothe für Messing, p. 225—242.

Krüss, H. Verschiedene Formen des Photometers nach Lummer und Brodhun, p. 256.

Fünfter Bericht über die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (Dez. 1892 bis Febr. 1894), p. 261—278.

Mach, L. Ueber ein Interferenzrefractometer, p. 279—283.

Krüss, H. Colorimeter mit Lummer-Brodhun'schem Prismenpaar, p. 283—285.

— Bestimmungen für die Prüfung und Beglaubigung von Schrauben, p. 285—290.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1894. Bd. 15. Nr. 13—17.

Költzow, A. Ein neuer Phonograph, p. 168.

Grothe, R. Das Schärfen von Feilen und Raspeln, p. 188—189.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1894. Bd. 23. Nr. 3.

Viola, C. Ueber das parallel polarisirte Licht bei der Untersuchung der Einschlussmineralien, p. 227—235.

de Sonza Brandão, V. Ueber die Rationalität einer dreizähligen Symmetrieaxe, p. 240—259.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1894. Bd. 2. Heft 2.

Sartorius, F. Ueber hydrostatische Waagen und einige Hülfsmittel zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten und festen Körpern, p. 237—241.

Pockels, F. Ueber den Einfluss des electrostatischen Feldes auf das optische Verhalten piëzoelectrischer Krystalle, p. 341—255.

Naturwissensch. Rundschau. 1894. Jahrg. 9. Nr. 28—36.

Cantor, M. Ueber die Zerstreuung der Electricität durch das Licht, p. 371.

Ganong, F. Ueber die Absorption von Wasser durch die grünen Theile der Pflanzen, p. 385.

Rubens, H. Prüfung der Helmholtz'schen Dispersionstheorie, p. 389—391.

Knapp, F. Der feurige Fluss und die Silicate, p. 413—416 u. 431—433.

Garbasso, A. u. E. Asckinass. Ueber Brechung und Dispersion der Strahlen electrischer Kraft, p. 429—437.

Meteorologische Zeitschrift. 1894. Bd. 11. Nr. 4—7.

v. Oppolzer, E. Zur Dynamik der Atmosphäre, p. 274—276.

Comptes rendus. 1894. T. 119. Nr. 2—9.

Grehant, N. Recherches comparatives sur les produits de combustion du gaz de l'éclairage, fournis par un bec d'Argand et par un bec Auer, p. 146—148.

Deslandres, H. Images spéciales du soleil données par les rayons simples, qui correspondent aux raies noires du spectre solaire, p. 148—151.

Aymonnet. Sur les radiations calorifiques comprises dans la partie lumineuse du spectre, p. 151—154.

Lafay, A. Sur la polarisation de la lumière diffusée par les surfaces dépolies, p. 154—156.

Charpie, G. Sur la relation entra la densité d'une solution saline et le pridsmoléculaire dusel dissous, p. 156—158.

Moissan, H. Nouvelles recherches sur le chrome, p. 185—191.

le Roux, F. P. Études sur les actions centrales. Lois générales relatives à l'effet des milieux, p. 211—214.

Meslin, G. Sur les interférences à moyenne différence de marche, p. 214—217.

Janet, P. Incription autographique directe de la forme des courants périodiques, au moyen de la méthode électrochimique, p. 217—219.

Guye, Ch. E. Coefficient de self-induction de n fils parallèles égaux et équidistants, dont les sections sout reparties sur une circonference, p. 219—221.

Swyngedauw, R. Sur l'équation des décharges, p. 221—224.

Le Bel, A. Sur les pouvoirs rotatoires variables avec la température; réponse à M. Colson, p. 226—228.

Loewy et Puiseux. Sur les photographies de la lune obtenues au grand équatorial condé de l'Observatoire de Paris, p. 254—260.

Beaulard, F. Sur le pouvoir inducteur spécifique du verre, p. 268—271.

Chassy, A. Sur l'électrolyse du sulfate de cuivre, p. 371—272.

Le Chatelier, H. Sur l'acier manganèse, p. 272—274.

Moreau, G. De l'absorption de la lumière dans les milieux isotropes et cristallisés, p. 327—329.

Osmond, F. Contribrution à l'étude de la structure des aciers, p. 329—332.

Burker, E. Sur la stabilité des solutions aqueuses de bichlorure de mercure, p. 340—342.

Henry, Ch. Sur les lois nouvelles de la contraction pupillaire, p. 347—349.

Maillet. Sur les groupes de substitutions isomorphes aux groupes symétriqueus ou alternés, p. 362—364.

Liouville, R. Sur les équations de Dynamique, p. 367—368.

Villard, P. Sur l'hydrate carbonique et la composition des hydrates de gaz, p. 368—371.

Langley. Nouvelles recherches sur la région infrarouge du spectre solaire, p. 388—392.

de Boisbaudran, Lecoq. Cristaux se rassemblant au sommet d'une solution moins lourde qu'eux, p. 392—393.

Blondel, A. Remarques sur la méthode electrochimique d'inscription des courants alternatifs, p. 399—402.

Féry. Application de l'auto-collimation à la mesure des indices de réfraction, p. 402—404.

Mathias, L. Sur la chaleur spécifique de l'acide sulfureux liquide, p. 404—407.

Zenger, Ch. V. L'électricité considerée comme un mouvement tourbillonnaire, p. 417—419.

Moreau, G. De la périodicité des raies d'absorption des corps isotropes, p. 422—425.

Deslandres, H. Recherches sur les mouvements de l'atmosphère solaire, p. 457—460.

Journal de Physique. Troisième Série. T. 3. 1894. Nr. 7.

le Chatelier, H. Les principes fondamentaux de l'énergétique et leur application aux phénomènes chimiques, p. 289—307.

Amagat, E. H. Sur la pression intérieure dans les fluides et la forme de la fonction $\varphi(p\,v\,t) = 0$, p. 307—316.

Sandoz, A. Banc d'optique pour l'étude de la vision, p. 316—322.

Belloc. Sur un nouveau moyen de provoquer l'arc électrique, p. 322—323.

Meslin, G. Sur la constitution des ondes paragéniques de diffraction, franges des réseaux parallèles, p. 337—352.

Le Chatelier, H. Les principes fondamentaux de l'Energétique et leur application aux phénomènes chimiques, p. 352—371.

Bouty, E. Capacité de l'electromètre capillaire, p. 371—376.

Ann. de chim. et de phys. 1894. (6) T. 2. Nr. 8.

Pigeon, L. Recherches chimiques et calorimétriques sur quelques combinaisons haloïdes du platine, p. 433—503.

Étard, M. Recherches expérimentales sur les solutions saturées, p. 503—575.

T. 3. 1894. Sept.

Bagard, H. Sur les forces électromotrices thermoélectriques entre deux électrolytes et le transport électrique de la chaleur dans les électrolytes, p. 83—138.

Berthelot. Remarques sur les limites de l'électrolyse, p. 138—144.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. T. 11—12. Nr. 13—15.

Behal, A. et E. Choay. Sur les points de fusion et d'ébullition de quelques phénols et de leurs éthers benzoïques, p. 604—610.

Berthelot et Matignon. Sur la chaleur de combustion des principaux gaz hydrocarbonés, p. 738—741.

— Sur l'azoture de baryum, p. 744.

Berthelot et Vieille. Sur quelques sels de l'acide azothydrique, p. 744—748.

Berthelot. Sur la sublimation des jodures rouge et jaune de mercure, p. 748—749.

Simon, L. Sur le pouvoir rotatoire du pyruvate et du lactate d'amyle, p. 760—767.

La Nature. 1894. 22. Année. Nr. 1094—1108.

Fraissinet, A. La photographie des petites planètes, p. 202—204.

Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1893. Juil.-Dec.

Guillaume, Ch. Ed. Sur les divers procédés employés pour la mesure de la constante de la gravité, p. 238—239.

Mergier, E. Ohm-mètre universel, p. 239—242.

Ducretet, E. et L. Lejeune. Appareil portatif pour la mesure rapide de l'isolement des conducteurs, p. 242—243.

Marey. Le mouvement des liquides étudié par la chronophotographie, p. 243—244.

Engel. Relations entre la précipitation des chlorures en solution saturée par l'acide chlorhydrique et l'abaissement du point de congélation, p. 245—246.

Le Chatelier, H. Remarques sur la communication de M. Engel, p. 246—248.

Lippmann. Photographie des couleurs, p. 248.

Pellat, H. La formation des nuages dans un cyclone, p. 249—251.

Van Aubel, Ed. Calibrage d'un fil, p. 251—253.

Guillaume, Ch. Ed. Métaux propres à la construction des règles étalons, p. 253—259.

de Kowalski, Joseph. Sur la loi de l'unité thermodynamique, p. 262—266.

Abraham, H. Sur la mesure des coefficients d'induction, p. 266—279.

Hurmuzescu. Charge électrostatique à distance. Transport de l'électricité à travers l'air, p. 282—283.

Berget. Expérience relative à la persistance des impressions lumineuses, p. 283.

Mach fils. Photographie de l'onde aérienne, p. 283—284.

Bandsept, A. Sur certains phénomènes observés avec la combustion rationnelle du gaz, p. 284—290.

Carvallo, E. Cas paradoxal de la réflexion cristalline, p. 290—299.

1894. Nr. 1—2.

Le Chatelier, Henry. Les principes fondamentaux de l'Énergétique et leur application aux phénomènes chimiques, p. 13—60.

Digitized by Google

Abraham, H. Sur la réciprocité des coefficients d'induction mutuelle, p. 52—53.

Hurmucescu. Nouvel isolant, appelé diélectrine, servant à la construction des appareils d'électricité statique, p. 53.

Curie, P. Sur la symétrie des phénomènes physiques; symétrie d'un champ électrique et d'un champ magnétique, p. 53—76.

— Sur la possibilité d'existence de la conductibilité magnétique et du magnétisme libre, p. 76—78.

Bary, Paul. Sur les indices de réfraction des dissolutions salines, p. 78.

Broca, André. Études théoriques et expérimentales sur les sensations visuelles et la Photométrie, p. 81—93.

Pellat, H. Du point d'application des forces électromagnétiques, p. 93—95.

Dufet, H. Indices du spath d'Islande. Discusion des résultats, p. 95—96.

D'Arsonval. Machine électrostatique Bonetti, p. 96.

Maumené. Sur l'influence de la gravitation dans les actions chimiques, p. 98—99.

D'Arsonval. Moteur à pétrole système Daimler construit par MM. Panhard et Levassor, p. 99.

de Kowalski, J. Sur l'analogie entre l'état gazeux et les dissolutions et la théorie de l'ionisation, p. 98—100.

Pellat, H. Du point d'application des forces électromagnétiques, p. 100—102.

Capitaine Colson. Pendule gradué pour la mesure des durées de pose en Photographie, p. 102—103.

Amagat, E. H. Sur la pression intérieure dans les fluides et la forme de la fonction φ (p v t) = 0, p. 103—113.

Broca, André. Sur la rendement de l'oeil et les conditions de meilleure distinction de deux plages colorées. p. 119—132.

Meslin, Georges. Sur la constitution des ondes paragéniques de diffraction et les franges des réseaux parallèles, p. 132—147.

Sosnowski. Sur la turbine de Laval, p. 147—160.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1894. 64 Année. Nr. 6—7.

van der Mensbrugghe, G. Remarques sur la constitution de la couche superficielle des corps solides, p. 877—885.

de Heen, P. Note sur les états liquides et gazeux, p. 885—888.

Arctowski. De la solubilité de l'iode dans le sulfure de carbone et de la nature de ce phénomène de dissolution. — Sur un nouveau mode de reproduction artificielle de l'oligiste, p. 905—936.

Spring, W. Sur l'apparition dans l'état solide de certaines propriétés caracteristiques de l'état liquide ou gazeux des métaux, p. 25—46.

de Heen, P. et F. Dwelshauvers Dery. Étude comparative des isothermes observées par M. Amagat et des isothermes calculés par la formule de M. van der Waals, p. 46—57.

Gob, A. Extension et application du théorème de Newton, p. 57—88.

Stroobaut, P. Sur le mouvement des satellites des planètes par rapport au soleil, p. 88—101.

Archives de Genève. 1894. T. 31. (3) Nr. 6—7.

Le Royer, A. et P. van Berchen. Mesure de longueur d'onde d'un primaire hertzien dans l'air par le changement de résistance électrique de limailles, métalliques, p. 558—562.

Strindberg, Nils. Sur la résonance multiple des ondulations électriques, p. 129—138.

Margot, Ch. Curieux phénomènes d'adhérence au verre de l'aluminium et de quelques autres métaux, p. 138—145.

Perrot, F. Louis. Recherches sur les chaleurs spécifiques de quelques dissolutions de corps organiques par la méthode de J. C. de Marignac, p. 145—154.

Arch. Néerland. des sciences. 1894. T. 28. Nr. 2.

de Vries, E. C. Mesunes relatives à l'influence de la temperature sur l'ascension capillaire de l'éther sulfurique, depuis la temperature critique de ce liquide jusqu' au point d'ébullition de l'éthylène, p. 210—219.

Rec. des trav. chim. des Pays-Bas. 1894. T. 13. Nr. 2.

Hamburger, H. J. Sur la détermination de la tension osmotique de liquides albumineux au moyen de l'abaissement du point de congélation, p. 67—80.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1894. Vol. 54. Nr. 334—335.

Lord Rayleigh. On an anomaly encountered in determination of the density of Nitrogen Gas, p. 340—344.

Hartley, W. N. On variations observed in the spectra of Carbon electrodes and on the influence of one substance on the spectrum of another, p. 344—349.

Emery, G. Fr. Thermoelectric properties of salt solutions, p. 356—373.

Stromeyer, C. E. Experimental determination of Poisson's Ratio, p. 373—383.

Joly, J. On the specific heats of gases at constant volume; part II: Carbondioxide, p. 390—392; part III: The specific heat of Carbondioxide as a function of temperature, p. 392—394.

Smith, F. The refractive character of the eyes of horses, p. 414—422.

1894. Vol. 56. Nr. 336.

Clowes, Fr. The compositions of atmospheres which extinguish flame, p. 2—7.

Chree, C. The stresses and strains in isotropic elastic solid ellipsoids in equilibrium under bodily forces derivable from a potential of the second degree, p. 26—28.

Threlfall, R., J. H. Drapier Brearley u. J. B. Allen. Researches on the electrical properties of pure substances. No. I. The electrical properties of pure sulphur, p. 32—40.

Reynolds, Osborne. On the dynamical theory of incompressible viscous fluids and the determination of the criterion, p. 40—45.

Digitized by Google

Gray, Th. On the measurement of the magnetic properties of iron, p. 49—51.

Swan, J. W. On some voltaic combinations with a fused electrolyte and a gaseous depolariser, p. 56—64.

Swan, J. W. u. J. Rhodin. Measurements of the absolute specific resistance of pure electrolytic copper, p. 64—81.

Lord Kelvin u. M. Maclean. On the electrification of air, p. 84—94.

Bidwell, Shelford. On the effect of magnetisation upon the dimensions of iron rings in directions perpendicular to the magnetisation and upon the volume of the rings, p. 94—99.

Cardew, P. Note on the possibility of obtaining a unidirectional current to earth from the mains of an alternating current system, p. 99—103.

Tomlinson, H. The effect of mechanical stress and of magnetisation on the physical properties of alloys of iron and nickel and of manganese steel, p. 103—108.

Hopkinson, J. and E. Wilson. Propagation of magnetisation of iron as affected by the electric currents in the iron, p. 108.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1894. Vol. 20.

Berry, G. A. Note on the focus of concavo-convex lenses, the surfaces of which are of equal curvature, p. 192—196.

Kimura, S. On certain electrical properties of iron occluding gases, p. 203—213.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 55 u. 56. 1894. Juli—August.

Smithells, A. and Frankland Deut. The structure and chemistry of the Cyanogen Flame, p. 603—611.

Baker, H. Brereton. Influence of moisture on chemical change, p. 611—624.

Smith, E. A. Notes on the cupellation of Bismuthsilver Alloys, p. 624—628.

Walker, J. The boiling points of homologous compounds, p. 725—734.

Jackson, H. Observations on the nature of phosphorescence, p. 734—742 u. 743—744.

Frankland, Percy and John MacGregor. The maximum molecular deviation in the series of the ethereal salts of active diacetylglyceric acid, p. 750—760.

— Observations on the influence of temperature on the optical activity of organic liquids, p. 760—772.

Thorpe, T. E. and J. W. Rodger. The supposed relation between the solubility of a gas and the vicosity of its solvent, p. 782—788.

Cook, E. H. Effect of heat on jodates and bromates, p. 802—815.

Perkin, W. H. The magnetic rotation of compounds supposed to contain acetyl or to be of ketonic origin. Part II. p. 815—828.

Proc. of the Lond. Math. Soc. 1894. Vol. 25. Nr. 481—487.

Love, A. E. H. On the motion of paired vortices with a common axis, p. 185—194.

Greenhill, A. G. Pseudo-elliptic Integrals and their dynamical applications, p. 195—208.

Philosophical Magazine. Vol. 37. 1894. Nr. 231—232.

Chree, C. An Examination into the Physical Consequences of the Local Alteration of the Material of Isotropic Spheres or Spherical Shells under Uniform Surface-Pressure, p. 161—182.

Trowbridge, John. Electrical Resonance and Electrical Interference, p. 182—188.

Sutherland, William. The Attraction of Unlike Molecules. — II. The Surface-Tension of Mixed Liquids, p. 188—198.

Bryan, G. H. On Electromagnetic Induction in Plane, Cylindrical, and Spherical Current-Sheets, and its Representation by Moving Trails of Images, p. 198—206.

Ramsay, William. The Passage of Hydrogen through a Palladium Septum, and the Pressure which it produces, p. 206—218.

Rudski, M. P. Note on the Rigidity of the Earth, p. 218—225.

Lord Kelvin and Magnus Maclean. On the Electrification of Air, p. 225—235.

Liveing and Dewar. Preliminary Note on the Spectrum of the Electric Discharge in Liquid Oxygen, Air, and Nitrogen, p. 235—249.

Low, J. Webster. On the velocity of Sound in Air, Gases, and Vapours for Pure Notes of different Pitch, p. 249—265.

Perry, John. Magnetic Shielding by a Hollow Iron Cylinder. Simplest Case, p. 270—271.

Skinner, S. The Clark Cell when Producing a Current, p. 271—279.

Moore, B. On a Relation between the Surface-Tension and Osmotic Pressure of Solutions, p. 279—285.

Lord Rayleigh. On the Minimum Current audible in the Telephone, p. 285—295.

— An Attempt at a Quantitative Theory of the Telephone, p. 295—301.

Baly, E. C. C. and William Ramsay. Experiments on the Relations of Pressure, Volume, and Temperature of Rarefied Gases, p. 301—327.

Nature. Vol. 50. 1894. Nr. 1284—1291.

Lodge, O. The work of Hertz, p. 133—139 u. 160—161.

Lord Rayleigh. The density of Nitrogen gas, p. 157—159.

Lodge, O. Electrical theory of vision, p. 172.

Obach, E. Electrical theory of vision, p. 199.

Lockyer, W. J. S. A new form of object-glass mounting, p. 201—202.

Cole, R. S. The photography of the splash of a drop, p. 222—223.

Pockels, A. On the spreading of oil upon water, p. 223—224.

Lodge, O. J. On the diselectrification of metals and other bodies by light, p. 225.

— The progress of astronomical photography, p. 230—231.

Davison, C. Bifilar Pendulum for measuring earth-tilts, p. 246—249.

Janssen, J. The spectrum of oxygen in high temperatures, p. 249—250.

Lord Kelvin. The electrification of air, p. 280—283.
Thomson, J. J. The electrification of air, p. 296.

Chemical News. Vol. 70. 1894. Nr. 1806—1813.

Hartley, W. N. Flame spectra at high temperatures, p. 2—3.
Phys. Soc. 22. Juni. Abney Photographs of Flames, p. 10. — O. Henrici. An elementary theory of planimeters, p. 10—11. — Hill. The hatchet planimeter, p. 11. — A. Sharp. A new integrating apparatus, p. 11.
Hartley, W. N. Flame spectra at high temperatures, p. 15—17.
Clowes, Fr. The composition of atmospheres which extinguish flames, p. 27—28.
Warren, H. N. An improved form of ozonising Apparatus, p. 41—42.
Tatlock, F. Heating power of smoke, p. 51.
Linebarger, C. E. The boiling points of dilute solutions of water in Alcohol and in Ether, p. 53—54.
Marquis of Salisburg. British Association for the advancement of science. Inaugural-Adress, p. 63—68.
Dixon, H. B. Adress to the chemical section of the British Association, p. 75—80.
Grehant, N. Comparative rerearches on the products of combustion of coal gas as yielded by an Argand Burner and by an Auer Burner, p. 83.
Dewar, J. A supposed new gaseous Element in the atmosphere, p. 87—88.
Hartog, P. J. On the distinction between mixtures and compounds, p. 90.
Ewan, Th. On the rate of oxydation of phosphorous, sulphur and aldehyd, p. 90.

Silliman's Journ. 1894. Vol. 48. Juli—August.

Barus, C. Spiral goniometry in its relation to the measurements of activity. p. 1—10.
Wadsworth, F. L. O. New design for large spectroscope slits, p. 19—21.
Becker, G. F. Certain astronomical conditions favorable to glaciation, p. 95—114.

Astronomy and Astro-Physics. Vol. 13. Nr. 7. 1894.

Hough, G. W. An Electrical Control for the Equatorial. Frontispiece. Plate XVII.
Pickering, Edward C. Photographic Determination of Stellar Motions. p. 521—524.
Hough, G. W. An Electric Control for the equatorial, p. 524—527.
Wadsworth, F. L. O. Some New Forms of Double Motion Mechanism, p. 527—538.
Pickering, William H. The Seas of Mars, p. 553—556.
Vogel, H. C. On the Spectrum of β Lyrae, p. 561—568.
Huggins, William. Note on de Spectrum of the Great Nebula in Orion.
Scheiner. The Temperature of the Surface of the Fixed Stars and of the Sun, Compared with that of Terrestrial Sources of Heat, p. 569—574.

Lockyer, J. Norman. On the Photographic Spectrum of the Great Nebula in Orion, p. 574—575.

— The Spectrum Changes in β Lyrae, p. 575—581.

Von Oppolzer, Egon. On Brewster's Views as to the Tranquility of the Sun's Atmosphere, p. 581—584.

Report of the British Association for the Advancement of Science Nottingham. 1893.

Experiments for Improving the Construction of Practical Standards for Electrical Measurements. Report of the Committee, consisting of Carey Foster, Lord Kelvin, Ayrton, J. Perry, W. G. Adams, Lord Rayleigh, O. J. Lodge, John Hopkinson, A. Muirhead, W. H. Preece, Herbert Taylor, J. D Everett, A. Schuster, J. A. Fleming, G. F. FitzGerald, G. Chrystal, J. J. Thomson, R. T. Glazebrook, W. N. Shaw, T. C. Fitzpatrick, J. T. Bottomley, J. Viriamu Jones, G. Johnstone Stoney, S. P. Thompson and G. Forbes, p. 127—129.

— Appendix I. Supplementary Report of the Electrical Standards Committee of the Board of Trade, p. 129—136.

— Appendix II. R. T. Glazebrook. Experiments on the Effects of the Heating produced in the Coils by the Currents used in Testing, p. 136—137.

— Appendix III. J. Viriamu Jones. On Standards of Low Electrical Resistance, p 137—140.

The Application of Photography to the Elucidation of Meteorological Phenomena. Third Report of the Committee, consisting of G. J. Symons, R. Meldola, J. Hopkinson, A. W. Clayden (Drawn up by A. W. Clayden), p. 140—144.

The best methods of recording the Direct Intensity of Solar Radiation. Ninth Report of the Committee, consisting of G. G. Stokes, A. Schuster, G. Johnstone Stoney, H. E. Roscoe, W. de W. Abney, H. McLeod, G. J. Symons (Drawn up by McLeod), p. 144—146.

Fitzpatrik, T. C. Table of Electro-chemical Properties of Aqueous Solutions, p. 146—214.

Bessel's Function. Report of the Committee, consisting of Lord Rayleigh, Lord Kelvin, Cayley, B. Price, J. W. L. Glaisher, A. G. Greenhill, W. M. Hicks, A. Lodge, appointed for the purpose of calculating Tables of certain Mathematical Functions, and, if necessary, of taking steps to carry out the Calculations, and to publish the results in an accessible form, p. 227—280.

Larmor, Joseph. The Action of Magnetism on Light; with a critical correlation of the various theories of Light-propagation. I. Magnetic Action on Light, p. 335—360. — II. Correlation of General Optical Theories, p. 360—372.

The Action of Light upon Dyed Colours. Report of the Committee, consisting of T. E. Thorpe, J. J. Hummel, W. H. Perkin, W. J. Russel, W. de W. Abney, W. Stroud, L. Meldola (Drawn up by Hummel), p. 373—381.

The action of Light on the Hydracids of the Halogens in presence of Oxygen. Report of the Committee, consisting of W. J. Russell, W. de W. Abney, W. N. Hartley, W. Ramsay, A. Richardson, p. 381.

Wave-lenght-Tables of the Spectra of the Elements and Compounds. Report of the Committee, consisting of H. E. Roscoe, Marshall Watts, J. N. Lockyer, Dewar, Liveing, Schuster, W. N. Hartley, Wollcott Gibbs, W. de W. Abney (Drawn up by Marshall Watts), p. 387—437.

The Influence of the Silent Discharge of Electricity on Oxygen and other Gases. Report of a Committee, consisting of H. McLeod, W. A. Shenstone, W. Ramsay, J. Tudor Cundall (Drawn up by W. A. Shenstone). I. The Preparation and Storage of Oxygen, p. 439.

— W. A. Shenstone and J. Tudor Cundall. II. Ozone from Pure Oxygen. Its Action on Mercury, with a Note on the Silent Discharge of Electricity, p. 439—440.

— W. A. Shenstone and Martin Priest. III. Studies on the Formation of Ozone from Oxygen, p. 440—441.

The Teaching of Science in Elementary Schools. Report of the Committee, consisting of J. H. Gladstone, H. E. Armstrong, S. Bourne, Crosskey, G. Gladstone, J. Heywood, John Lubbock, Philip Magnus, N. Story Maskelyne, H. E. Roscoe, R. Temple, S. P. Thompson, p. 566—571.

FitzGerald, G. F. On the Period of Vibration of Electrical Disturbances upon the Earth, p. 682.

Bryan, G. H. The Moon's Atmosphere and the Kinetic Theory of Gases, p. 682—685.

Croft, W. B. Simple Apparatus for Observing and Photographing Interference and Diffraction Phenomena, p. 685—686.

Howlett, Frederick. On Wilson's Theory respecting the asserted foreshortening of the inner side of the Penumbrae of the Solar Spots when near the Sun's Limb, and of the probable thickness of the Photospheric and also Penumbral Strata of the Solar Envelopes, p. 686—688.

Glazebrook, R. T. On a Mechanical Analogue of Anomalous Dispersion, p. 688—689.

FitzGerald, G. F. Note on Prof. Ebert's Estimate of the Radiating Power of an Atom, with Remarks on Vibrating Systems giving Special Series of Overtones like those given out by some Molecules, p. 689—690.

Lord Rayleigh. On the Reflection of Sound or Light from a Corrugated Surface, p. 690—691.

Lord Kelvin. On a Piezo-electric Pile, p. 691—692.

Barton, Edwin H. Electrical Interference Phenomena somewhat Analogous to Newton's Rings, but exhibited by Waves in Wires, p. 692—694.

Yule, G. Udny. On Interference Phenomena exhibited by the Passage of Electric Waves through Layers of Electrolyte, p. 694—695.

Larmor, J. On a Familiar Type of Caustic Curves, p. 695—696.

Hill, M. J. M. On a Spherical Vortex, p. 696—698.

Rücker, A. W. On the Magnetic Shielding of Two Concentric Spherical Shells, p. 698.

FitzGerald, G. F. On the Equations for Calculating the Shielding of a Long Iron Tube on an Internal Magnetic Pole, p. 698.

— On the Equations for Calculating the Effect of a Hertzian Oscillator on Points in its Neighbourhood, p. 698—699.

Foster, G. Carey. Apparatus for Class-work in Elementary Practical Physics, p. 700.

Croft, W. B. On Physics Teaching in Schools, p. 700—701.

Hawkins, A. E. Notes on Science Teaching in Public Schools, p. 701.

Jones, J. Viriamu. On Standards of Low Electrical Resistance, p. 702.

Nalder, F. H. An Apparatus for Comparing nearly Equal Resistance, p. 702—703.

Lodge, Oliver J. and F. H. Nalder. Note on a Galvanometer suited to Physiological Use, p. 703.

Lord Rayleigh. On a Simple Interference Arrangement, p. 703—704.

Lodge, Oliver J. Supplementary Note on the Ether, p. 704.

Mill, Hugh Robert. On Thermal Relations between Air and Water, p. 706—707.

Rideal, S. On the Iodine Value of Sunlight in the High Alps, p. 718—719.

Richardson, Arthur. On the Expansion of Chlorine Gas and Bromine Vapour under the Influence of Light, p. 719—720.

The physical review. Vol. 2. 1894. Nr. 1.

Sharp, Clayton H. and W. R. Turnbull. A bolometric study of light standards, p. 1—34.

Thwing, Ch. B. On a relation between specific inductive capacity and chemical constitution, p. 35—52.

Reed, J. O. A laboratory experiment in simple harmonic motion, p. 56—59.

Sanford, F. Some experiments in electric photography, p. 59—61.

Sanford, F. and H. S. Carhart. The electrical conductivity of copper as affected by the surrounding medium, p. 61—66.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 3. 1894. Nr. 12.

Arnò, R. Sulla legge della dissipazione di energia nei dielettrici sotto l'azione di campi elettrici di debole intensità, p. 585—589.

Vol. 3. 1894. II. Sem.

Leoncini. Sopra alcune trasformazioni delle equazioni della dinamica del punto, p. 3—11.

Campetti. Sulla determinazione delle costanti dielettriche col mezzo delle oscillazioni rapide, p. 16—23.

Agamemnone e Bonetti. Ulteriori esperienze sopra un nuovo tipo d'igrometro, p. 23—30.

Sella. Sui corpi di massima attrazione, p. 47—53.

Atti della R. Acc. di Torino. Vol. 29. 1893—1894. Nr. 11—15.

Monti. Sulla legge delle tensioni superficiali delle soluzioni, 13 pp.

Beruti. Sulla teoria dei vettori componibili, p. 365—369.

Mazzotto. *Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher.* III, p. 369—380.

Arnò. *Rotazioni elettrostatiche nei gas rarefatti,* p. 429—432.

Salvioni. *Alcune osservazioni alle memorie del Prof. Mazzotto „Sui sistemi nodali delle onde elettriche otternute col metodo di Lecher",* p. 515—518.

Monti. *Sulla legge delle tensioni superficiali delle soluzioni,* p. 518—528.

Il Nuovo Cimento. Vol. 34. 1893. November—December.

Lauricella, G. *Sull' equilibrio dei corpi elastici isotropi,* p. 177—186.

Batelli, A. *Sulle proprietà termiche dei vapori,* p. 186—203.

Lussano, S. *Ricerche sperimentali sul potere termoelettrico negli elettroliti,* p. 203—217.

— *La resistenza elettrica delle soluzioni acquose e sua variazione in corrispondenza al massimo di densità,* p. 217—226.

Vicentini, G. *Transmissione della elettricità attraverso all aria, avviluppante conduttori arroventati dalla corrente elettrica,* p. 226—240.

Vol. 35. 1894. Juni.

Sala. *La conducibilità elettrica dell' argentana in mezzi diversi,* p. 251—253.

Cantone. *Influenza dei processi di deformazione sulle proprietà elastiche dei corpi,* p. 253—267.

Majorana, Q. *Sulla rapidità dei fenomeni foto-elettrici del selenio,* p. 267—276.

Righi, A. *Apparechio da lezione per ia composizione delle oscillazioni pendolari,* p. 276—281.

Pasqualini, L. *Sul ventilatori elettrici,* p. 281—288.

Vol. 36. 1894. Juli.

Lussona, S. *Sul caloro specifico dei gas,* p. 5—28.

Somigliana, C. *Sopra gli integrali delle equazioni della isotropia elastico,* p. 28—40.

Vicentini, G. *Fisica terrestre,* p. 40—41.

Lussana, S. *A proposito della nota del Sig. Déguisne,* p. 41—44.

Rivista Scientifico industr. 1894. Vol. 26. Nr. 7—12.

Bartoli, A. u. E. Stracciati. *Riduzione del calorico dell' acqua alla scola del termometro a idrogeno,* p. 94—98.

Raddi. *Il becco intensivo Auer, sull uso di esso e confronto con la luce elettrica,* p. 98—115.

Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. Bd. 25. Heft 6—9. 1893.

Tichwinsky, M. *Ueber die Electrolyse von Eisenvitriol,* p. 311—316.

Luginin, W. u. J. Kablukoff. *Ueber die Wärmetönung bei der Addition von Brom zu ungesättigten Verbindungen,* p. 425—435.

Kasterin, N. *Ueber die Bestimmung der Capillaritätsconstante und des Randwinkels aus den Dimensionen von Tropfen,* p. 203—219.

Bachmetjeff, P. Ueber das specifische Gewicht von Amalgamen des Wismuths und Magnesiums, p. 219—225.

Delonay, N. Ueber einige neue Mechanismen, p. 225—235.

Bachmetjeff, P. u. *Wscharoff.* Thermometrische Untersuchungen über Amalgame, p. 238—256.

Bachmetjeff, P. Thermoelectrische Eigenschaften des Palladiums p. 256—264

— Einige Eigenschaften des Kupfersulfats, p. 265—295.

Saposchnikoff, W. Ueber das electrische Leitvermögen von Ameisensäure, p. 626—631.

Stoletoff, A. Ueber den kritischen Zustand der Materie, p. 303—327.

Chwolson, O. Ueber den Einfluss eines schwachmagnetischen Gewölbes auf magnetische Messinstrumente, p. 327—335.

Hesehus, N. Ueber das akustische Leitvermögen u. Capacität, p. 335—346.

Bd. 26. Heft 1—3. 1894.

Michelson, V. Anwendung des Eiskalorimeters zu actinometrischen Messungen, p. 1—26.

Bachmetjeff, P. Ueber Erdströme, p. 31—80.

Sadokoffsky, A. Ueber den electrischen Widerstand von Wismuth bei Wechselströmen, p. 81—157.

Bachmetjeff, P. Ueber Erdströme. II., p. 159—200.

II. Sonderabdrücke.

Ambronn, H. u. *M. Le Blanc.* Einige Beiträge zur Kenntniss der isomorphen Mischkrystalle (Ber. Math.-phys. Kl. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Leipzig 1894), p. 173—184).

Auerbach, F. Die physikalischen Grundlagen der Phonetik (Ztschr. f. frz. Spr. u. Litt. **16.** 1894), p. 117—171.

Bartoli, A. Sulla dipendenza della conducibilità elettrica degli eteri composti dalla temperatura (Rendiconti R. Ist. Lomb. (2) **17,** 13), 14 pp.

Bartoli, A. Sulla trasmissibilità delle radiazioni solari attraversa l'atmosfera carica di cenere vulcanica nell' Eruzione dell' Etna del 1892 (Atti Acc. Gio. Sci. Nat. Catania (4) **7,** 1894), 6 pp.

Bartoli, A. Sull' assorbimento delle radiazioni solari dalla nebbia e dai cirri (Rend. R. Ist. Lombardo (2) **27,** 1894), 11 pp.

v. Bezold, W. August Kundt. Gedächtnissrede (Leipzig, J. A. Barth, 1894), 22 pp.

Bodländer, G. Das Gasbaroskop, ein neuer Apparat zur Gewichtsbestimmung von Gasen (Ztschr. f. angew. Ch. 1894, H. 14), 7 pp.

Bonacini, C. Il problema nella cromofotografia interferenziale (Bull. Soc. Fotograf. Ital. **6,** 1894), 24 pp.

Bütschli, O. Vorläufiger Bericht über fortgesetzte Untersuchungen an Gerinnungsschäumen, Sphärokrystallen und die Structur von Cellulose und Chitinmembranen (Naturh. Med. Ver. Heidelberg **5,** 1894), 63 pp.

Digitized by Google

Clough, A. L. and E. H. Hall. On the variations of the „Hall Effect". in several metals with changes of temperature (Proc. Americ. Acad. Art. and Scienc. 1893), p. 189—199.

Cohen, E. Het bepalen van overgangspunten langs electrischen weg en de electrometrische kracht bij scheikundige omzetting. (Diss. Amsterdam 1893.) 8°. VIII u. 100 pp. u. 1 Taf.

Fr. de Colnet-d'Huart. Les équations de Maxwell étendues à la dispersion (Luxemburg 1894), 32 pp.

Dubois, R. La lumière physiologique (Revue générale des sc. **5**, *1894), p. 529—534.*

Eder, J. M. u. E. Valenta. Absorptionsspectren von farblosen und gefärbten Gläsern mit Berücksichtigung des Ultraviolett (Deutsch. K. Ak. Wien 1894), 11 pp.

Emden, R. Ueber das Gletscherkorn (Zürich, Zürcher u. Furrer, 1894). 44 pp.

C. E. G. Curieuse expérience d'électricité (La Nature **22**, *1103), p. 127—128.*

Garbieri, G. Misura del calore solare secondo le esperienze del Prof. Bartoli (Riv. di Sociologia **1**, *Nr. 3, 1894), 6 pp.*

Glauner, Th. Ueber den Verlauf von Potentialfunctionen im Raume (Diss. Göttigen 1894), 61 pp.

Gleichmann, G. B. Untersuchungen über die Aenderung des electrischen Widerstandes einiger metallischer Leiter bei hohen Temperaturen. (Diss. Marburg 1894.) 8°. 37 pp. u. 3 Taf.

Goodwin, H. M. Studien zur Volta'schen Kette. (Diss. Leipzig 1894.) 8°. 84 pp. m. Abb.

Guillaume, Ch. E. La température minima des radiations visibles (La Nature **22**, *1102), p. 99.*

Hankel, W. G. u. H. Lindenberg. Electrische Untersuchungen. 20. Abh. Ueber die thermo- und piëzoelectrischen Eigenschaften der Krystalle des brom- und überjodsauren Natrons, des Asparagins, des Chlor- und Brombaryums, sowie des unterschwefligsauren Baryts und Strontians (Abh. Kgl. Sächs. Ges. Wiss. Leipzig, S. Hirzel, 1894), 42 pp.

du Hauron, Ducos. La photographie indirecte des couleurs (Rev. scientif. (4) **2**, *1), p. 15—20.*

Hermann, L. Beiträge zur Lehre von der Klangwahrnehmung (Arch. ges. Physiol. 56), p. 467—499.

Kiebel, A. Galilei's Untersuchung der Fallbewegung. (Pr. Czernowitz 1894.) 8°. 29 pp. m. Fig.

Kusch, E. Schwingungen parabolisch begrenzter Membranen. (Pr. Potsdam 1894.) 4°. 30 pp.

Lilienthal, O. Die Flugapparate (Ztschr. f. Luftschiff. u. Phys. der Atmosph. 1894), 15 pp.

Lombardi, Luigi. Lenta polarizzabilità dei dielettrici. La seta come dielettrico nella costruzione dei condensatori (Mem. Reale. Acc. Scienze Torino (2) **44**, *1894. Sep.), 70 pp.*

Digitized by Google

Looser, G. Ein neues Thermoskop mit Abbildungen. (Pr. Essen 1894.) 4°. 18 pp.

Mahler, P. Obus calorimétrique (Génie civil. Jan. 1892), 14 pp.

Meerburg, J. H. Bijdrage tot de kennis der electrolytische polarisatie. (Diss. Leiden 1894.) 8°. VIII u. 124 pp. u. 2 Taf.

Miething, E. Leonhard Euler's Lehre vom Aether. (Pr. Berlin 1894.) 4°. 30 pp.

Moormann. Ueber die Bewegung des Wassers im Boden (Schilling's Journ. f. Gasbeleucht. u. Wasserversorgung 1894), 8 pp.

Mouret, G. Démonstration du principe de l'équivalence (Niort Imprim. Lemercier & Alliot, 1894), 13 pp.

Much, A. Ueber die Bewegung zweier Massenpunkte, die sich auf zwei Graden so bewegen, dass ihre Entfernung stets dieselbe bleibt (Pr. Kreuznach 1894.) 4°. 17 pp.

Neesen, F. Weitere Versuche über photographische Registrirung der Geschossbewegung (Sep. Arch. f. Artillerie u. Ingen. Off. 1894), 4 pp.

Neu, W. Apparate und Versuche zur inductiven Behandlung der Statik (Gymn. Augsburg, 1894), 42 pp.

Neumann, C. Ueber die Bewegung der Wärme in compressiblen oder auch incompressiblen Flüssigkeiten. (Akad. Leipzig 1894.) 8°. 24 pp.

Oppermann, G. Ein neues galvanisches Element (Electrotechn. Echo **7**), *p. 251.*

Poincaré, H. Sur la théorie cinétique des gaz (Revue générale des sc. **5**, *1894), p. 513—521.*

Preston, S. Tolver. Ueber das gegenseitige Verhältniss einiger zur dynamischen Erklärung der Gravitation aufgestellten Hypothesen (Diss., München), 20 pp.

Pupin, M. J. Resonance analysis of alternating and polyphase currents (Trans. Amer. Electr. Eng. **11**, *1894), 24 pp.*

Raoult, F. Sur le raport qui existe entre la diminution de tension de vapeur et l'abaissement du point de congélation d'une dissolution (Rev. générale d. scienc. **3**, *H. 13, 1894), p. 512.*

Reimerdes, E. Ueber ein neues Demonstrationsgalvanometer (Eletrotechn. Echo **7**), *p. 237—238.*

Richarz, F. H. Rudolf Hertz (Chronik. Fried.-Wilh. Univ. Bonn **19**, *1894), 8 pp.*

Schmidt, K. E. F. Mittheilungen über Blitzschläge u. Gewitterbewegungen (Ztschr. f. Naturw. 1893), p. 183—191.

— Die Bedeutung der Faraday'schen Kraftlinien (Ibid. 1894), p. 301—370.

— Heinrich Hertz, p. 370—382.

Schumann, H. Die Galilei-Newton'schen Bewegungsgesetze als Einleitung in die Mechanik (Progr. Würzburg 1894), 34 pp.

Sohncke, L. Gewitterstudien auf Grund von Ballonfahrten (Abh. K. Bayr. Akad. d. Wiss. 1894, **18**, *Abth. 3), 60 pp.*

Staude, O. Ueber permanente Rotationsaxen bei der Bewegung eines schweren Körpers um einen festen Punkt (Journ. f. reine u. angew. Math. **113**, *4, 1894), p. 318—335.*

Stankewitsch, B. W. Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der dielectrischen Polarisation in Flüssigkeiten. (Akad. München 1894.) 8°. 30 pp.
Steinmetz, Ch. u. Fr. Bedell. Reactance (Electrical World 1894), ohne pp.
v. Sterneck, R. Relative Schwerebestimmungen, ausgeführt im Jahre 1893 (Mitth. k. k. militair. geograph. Inst. **13**, 1494), 102 pp.
— Die Polhöhe und ihre Schwankungen (Ibid.), 94 pp.
Voigt, W. Festrede im Namen der Georg-Augusts-Universität zur Akad. Preisverth., 4. Juni 1894, Göttingen), 25 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Bilčan, W. Die Bogenlampe. Physikalische Gesetze, Function, Bau u. Construction derselben. gr. 8°. VIII u. 86 pp. M. 2,00. (Leipzig, O. Leiner, 1894.)
— Die Dynamomaschine. Zum Selbststudium für Mechaniker, Installateure, Maschinenschlosser, Monteure etc., sowie als Anleitung zur Anfertigung von Dynamomaschinen. 3. Aufl. gr. 8°. VIII u. 119 pp. mit 95 Abbildgn. u. Constructionszeichnungen. M. 2,00. (Leipzig, O. Leiner, 1894.)
Boll, F. Studien über Claudius Ptolemäus. Ein Beitrag zur Geschichte der griechischen Philosophie und Astrologie. Besond. Abdr. a. d. 21. Suppl.-Bde. d. Jahrbücher f. class. Philologie. gr. 8°. 243 pp. M. 5,60. (Leipzig, B. G. Teubner, 1894.)
Bütschli, O. Vorläufiger Bericht über fortgesetzte Untersuchungen an Gerinnungsschäumen, Sphärokrystallen und die Structur von Cellulose- und Chitinmembranen. (Besond. Abdr. a. d. Verhdlgn. d. Naturhist.-Med. Vereins zu Heidelberg.) gr. 8°. 63 pp. u. 3 Taf. (Heidelberg, C. Winter's Univbhdlg., 1894.)
Chroustschoff, P. Introduction à l'étude des équilibres chimiques. Traduit de russe par Georges Masson. 297 pp. (Paris, G. Masson, 1893.)
Poincaré, H. Les oscillations électriques. 343 pp. (Paris, G. Carré, 1894.)
Colnet d'Huart, F. de. Les équations de Maxwell étendues à la dispersion. Effets de la dispersion sur l'induction électro-magnétique. 4°. 30 pp. (Luxemburg, Ch. Praum-Valentini, 1894.)
Deschanel, A. P. Elementary treatise on natural philosophy. By J. D. Everett. 13. ed. 4 parts, 8°. 4 s. 6 d. each; 1 vol. 18 s. (London, Blackie, 1894.)
Dumoulin, E. Les Couleurs reproduites en photographie. Procédés Becquerel, Ducos du Hauron, Lippmann etc.: historique, théorie et pratique. 2. ed., entièrement refondue. 18°. VI u. 58 pp. 1 fr. 50. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1894.)
Earl, A. Practical lessons in physical measurement. gr. 8°. XV u. 350 pp. 5 s. (London u. New-York, Macmillan & Co., 1894.)
Feldmann, C. P. Wirkungsweise, Prüfung u. Berechnung der Wechselstrom-Transformatoren. Für die Praxis bearbeitet. I. gr. 8°. XII u. 228 pp. m. 103 Abbildgn. M. 6,00. (Leipzig, O. Leiner, 1894.)

Digitized by Google

Hankel, W. G. u. H. Lindenberg. Electrische Untersuchungen. 20. Abhandlg. Ueber die thermo- und piëzoelectrischen Eigenschaften der Krystalle des brom- und überjodsauren Natrons, des Asparagins, des Chlor- und Brombaryums, sowie des unterschwefelsauren Baryts und Strontians. Des XXI. Bandes d. Abhandlgn, d. math.-phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Gesellsch. d. W. Nr. II. gr. 8°. 42 pp. m. 2 Taf. M. 1,60. (Leipzig, S. Hirzel, 1894.)

Hoff, J. H. van't. Die Lagerung der Atome im Raume. 2. umgearb. u. verm. Aufl. Mit 1 Vorwort v. J. Wislicenus. gr. 8°. XII u. 147 pp. m. 19 eingedr. Holzst. M. 4,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1894.)

Horobin, J. C. Elementary mechanics: Stage 3. Illustr. 12°. 1 s. 6 d. (London, Bell, 1894.)

Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Herausgeg. von R. Meyer. III. Jahrg. 1893. gr. 8°. XII u. 605 pp. geb. i. Lwd. M. 15,00; i. Hlbfrz. M. 16,50. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1894.)

Imbert, H. La Dissociation. 8°. 139 pp. (Paris, J. B. Ballière et fils, 1894.)

Kapp, G. Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom und Transformatoren. Autoris. dtsche. Ausg. v. L. Holborn u. K. Kahle. gr. 8°. VIII u. 331 pp. m. zahlr. i. d. Text gedr. Fig. (Berlin, J. Springer; München, R. Oldenbourg, 1894.)

— Electrische Wechselströme. Autoris. dtsche. Ausg. von H. Kaufmann. gr. 8°. VI u. 160 pp. m. zahlr. i. d. Text gedr. Fig. M. 2,00. (Leipzig, O. Leiner, 1894.)

Keignart, E. Guide pratique de l'amateur électricien pour la construction de tous les appareils électriques. 3. éd. gr. 8°. 492 pp. (Paris, J. Michelet, 1894.)

Kraemer, J. Construction und Berechnung für 12 verschiedene Typen von Dynamo-Gleichstrom-Maschinen. Für Maschinen-Ingenieure und Electrotechniker. Quer Folio. VIII u. 38 pp. u. 16 Taf. M. 10,00. (Leipzig, O. Leiner, 1894.)

Krüger, E. A. Die Herstellung der electrischen Glühlampe. Nach in den verschiedensten Glühlampen-Fabriken gesammelten praktischen Erfahrungen gemeinverständlich erörtert. gr. 8°. VIII u. 103 pp. m. 72 Abbildgn. u. 5 Taf. M. 3,00. (Leipzig, O. Leiner, 1894.)

Leblond, H. Electricité expérimentale et pratique. Cours professé à l'Ecole des officiers torpilleurs. 2. éd. T. 1: Etude générale des phénomènes électriques et des lois qui les régissent. 8°. VII u. 285 pp. 6 fr. (Paris, Berger-Levrault & Co., 1893.)

— Electricité expérimentale et pratique. Cours professé à l'Ecole des officiers torpilleurs. T. 3. 2. fasc.: Applications de l'électricité. 2. éd. 8°. p. 289—763, avec fig. 8 fr. (Paris, Berger-Levrault & Co., 1894.)

Nagl, A. Lehrbuch der Electricität und des Magnetismus. 2. Aufl. I. Th. gr. 8°. IV u. 261 pp. m. 264 Fig. M. 6,00. (Mittweida, Polytechnische Buchhdlg., 1894.)

Neuhauss, R. Die Mikrophotographie und die Projection. (Encyklopädie der Photographie. Heft 8.) gr. 8°. 58 pp. m. 5 Abbildgn. M. 1,00. Halle a. S., W. Knapp, 1894.)

Neureiter, F. Die Vertheilung der electrischen Energie in Beleuchtungsanlagen. gr. 8°. XII u. 257 pp. m. 94 Fig. M. 6,00. (Leipzig, O. Leiner, 1894.)

Nichols, E. L. A laboratory manual of physics and applied electricity. In 2 vols. Vol I. Junior course in general physics by E. Merritt and F. J. Rogers. gr. 8°. XIV u. 277 pp. (New-York u. London, Macmillan & Co., 1894.)

Ostwald, W. Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie. Elementar dargestellt. gr. 8°. VIII u. 187 pp. M. 4,00; geb. M. 4,50. (Leipzig, W. Engelmann, 1894.)

Reyer, Ed. Geologische und geograpische Experimente. Ausgeführt mit Unterstützung der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Heft 3: Rupturen; Heft 4: Methoden u. Apparate. gr. 8°. 32 pp. (Leipzig, W. Engelmann, 1894.)

Rühlmann, R. Grundzüge der Electrotechnik. Eine gemeinfassliche Darstellung der Grundlagen der Starkstrom-Electrotechnik. I. Hlfte. gr. 8°. 252 pp. M. 6,00. (Leipzig, O. Leiner, 1894.)

Taylor, J. E. Theoretical mechanics: solids. 8°. 248 pp. 2 s. 6 d. (London, Longmans, 1894.)

Turpin, G. S. Lessons in organic chemistry. Part I: Elementary. gr. 8°. VI u. 140 pp. 2 s. 6 d. (London u. New-York, Macmillan & Co., 1894.)

Tyndall, J. Die Wärme, betrachtet als eine Art der Bewegung. Autoris. dtsche. Ausg. bearb. v. Anna von Helmholtz u. Clara Wiedemann nach d. 8. Aufl. d. Orig. 4. verm. Aufl. gr. 8°. XXXIII u. 718 pp. m. 125 eingedr. Holzst. u. 1 Taf. M. 12,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1894.)

de Vaux, Carra. Les mécaniques on l'élévateur de Héron d'Alexandrie. (Paris. Imprimerie nationale, 1894.)

Vogel, H. W. Handbuch der Photographie. 4 Thle. 2. Thl.: Das Licht im Dienste der Photographie und die neuesten Fortschritte der photographischen Optik. 4. gänzl. umgearb. verb. u. verm. Aufl. gr. 8°. XII u. 367 pp. M. 9,00. (Berlin, R. Oppenheim, 1894.)

van der Waals, J. D. La continuité des états gazeux et liquide. Traduit d'allemand par M. M. Dommer et Pomey, avec une préface de M. Sarrau et suivi de nates sur les travaux de Ph. Guye et Mathias. 576 pp. (Paris, G. Carré, 1894.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Literatur-Uebersicht (October).

I. Journal-Literatur.

Göttinger Nachrichten. 1894. Nr. 3.

Schering, K. u. C. Zeissig. Neue photographische Registrirmethode für die Zeit und den Stand von Magneten in Magnetometern und Galvanometern, p. 237—249.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 7. 1894. Heft 3.

Seubert, K. u. R. Rohrer. Ueber die Einwirkung von Ferrisulfat auf Jodkalium und Jodwasserstoff, p. 137—154.

Arctowski, H. Untersuchungen über die Flüchtigkeit des Quecksilberchlorides, p. 167—176.

Ztschr. f. Instrumentenk. 1894. Jahrg. 14. Sept.

Fünfter Bericht über die Thätigkeit der Physikalisch-technischen Reichsanstalt (Schluss), p. 301—316.

Pensky, B. Ueber eine Neuerung an Waagen der Firma J. Nemetz, p. 325—326.

Scheiner, J. Ueber neuere Spectroskopconstructionen, p. 316—325.

Lippich, F. Ueber eine Verbesserung an Halbschattenpolarisatoren, p. 326—327.

Naturwissensch. Rundschau. 1892. Jahrg. 9. Nr. 37.

Linien in unteren (roth-gelb-grünen) Theil des Spectrums von Orionis (Rigel) β, p. 476.

Comptes rendus. 1894. T. 119. Nr. 10—11.

De Nicolaieff. Sur deux méthodes pour l'étude des courants dans les circuits ouverts et des courants de déplacement dans les diélectriques et les électrolytes, p. 469—471.

de Tannenberg, W. Sur les équations de la mécanique, p. 487—489.

Stodolkievitz, A. J. Sur le problème de Pfaff, p. 489—493.

Parenty, H. Sur de nouvelles expériences permettant de comparer les débits des liquides, des gaz et de la vapeur à travers les mêmes orifices, p. 419—422.

Journal de Physique. Troisième Série. T. 3. 1894. Nr. 9.

Curie, P. Sur la symétrie dans les phénomènes physiques, symétrie d'un champ électrique et d'un champ magnétique, p. 393—415.

— Sur la possibilité d'existence de la conductibilité magnétique et du magnétisme libre, p. 415—417.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. T. 11—12. Nr. 16—17.

Moissan, H. Étude de quelques phénomènes nouveaux de fusion et de volatilisation produits au moyen de la chaleur de l'arc électrique, p. 822—828.

Bull. de la Soc. min. de France. 1893. T. 16. Nr. 6.

Lavenir, A. Sur la variation des propriétés optiques dans les mélanges de sels isomorphes, p. 153—220.

Nature. Vol. 50. 1894. Nr. 1292—1296.

Boys, C. V. On the Newtonian Constant of gravitation, p. 330—334, 366—368 u. 417—419.

Physics at the british Association, p. 406—409.

Chemical News. Vol. 70. 1894. Nr. 1814—1815.

Experiments in the liquefaction of Hydrogen, p. 115—116.

Silliman's Journal. 1894. Vol. 48. Sept.

Hutchins, C. C. Thermo-electric heights of antimony and bismuth alloys, p. 226—230.

Harkness, W. Magnitude of the solar system, p. 230—250.

Rendiconti della Reale Accad. di Roma. Vol. 3. 1894. II. Sem. Nr. 4.

Folgheraiter. Distribuzione del magnetismo nelle roccie vulcaniche del Lazio, p. 117—122.

Cantone. Sull' attrito del nichel, p. 122—129.

Fontana. Sulla dilatazione termica dei bronzi di Alluminio, p. 129—137.

II. Sonderabdrücke.

Ball, Robert. Note on a general theorem in dynamics (Rep. Brit. Ass. 1894), 1 pp.

Bryan, G. H. Report on the present state of Knowledge in Thermodynamics (Ibid.), 39 pp.

Eder u. Valenta. Ueber das Spectrum des Kaliums, Natriums und Cadmiums bei verschiedenen Temperaturen (Denkschrift K. Akad. Wien, 1894), 19 pp.

Gernhardt, V. Bestimmung latenter Verdampfungswärmen bez. molecularer Siedepunktserhöhungen nach der Siedemethode (Diss., Erlaugen 1893), 46 pp.

Lord Kelvin. Preliminary Experiments to find if subtraction of Water from Air electrifies it (Rep. Brit. Ass. 1894), 1 pp.

— Preliminary experiments for comparing the discharge of a Leyden-Jar through different branches of a divided channel (Ibid.), 1 pp.

Schliebs, G. Beiträge zur Kenntniss der organischen Metallverbindungen (Diss., Erlangen 1893), 26 pp.

Stoney, G. Johnstone. On the cause of the spurious double lines, sometimes seen with spectroscopes and of the slender appendages which accompany them (Rep. Brit. Ass. 1894), 1 pp.

Tümpel, R. Naturwissenschaftliche Hypothesen im Schulunterricht (Diss., Erlangen 1894), 36 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Briggs, W. and G. H. Bryan. Textbook of statics. 8°. 220 pp. 1 s. 6 d. (London, Clive, 1894.)

Buckley, A. B. A short history of natural science and of the progress of discovery from the time of the greeks to the present day, for the use of schools and young persons. 5. ed. 8°. 538 pp. 8 s. 6 d. (London, Stanford, 1894.)

Canu, F. Précis de météorologie endogèn avec préface de Ph. Gérigny. 217 pp. (Paris, Gauthier-Villars, 1894.)

Gifford, J. B. Elementary lessons in physics. VIII u. 161 pp. il. 60 c. Teacher's ed., 75 c. (Boston, Thompson, Brown & Co., 1894.)

Grulich, O. Geschichte der Bibliothek und Naturaliensammlung der Kaiserl. Leopold. Carolin. Deutschen Akad. der Naturf. Halle 1894. 300 pp. (Leipzig, W. Engelmann in Comm.)

Heim, C. Die Accumulatoren für stationäre electrische Beleuchtungsanlagen. 104 pp. M. 2,00. (Leipzig, Oskar Leiner, 1894.)

Houston, E. J. Electricity one hundred years ago and to-day with copious extracts. 12°. cl. 199 pp. $ 1. (New York, W. J. Johnston Co., 1894.)

Jaumann, G. Zur Kenntniss des Ablaufes der Lichtemission [Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] Lex. 8°. 10 pp. m. 3 Fig. M. 0,30. (Wien, F. Tempsky in Comm.)

Kelvin, Lord. The molecular tactics of a crystal: Robert Boyle Lecture, 1893. 8°. 59 pp. 3 s. 6 d. (London, Frowde, 1894.)

Koppe, K. Anfangsgründe der Physik mit Einschluss der Chemie und mathematischen Geographie. 20. Aufl. Ausg. B in 2 Lehrgängen, bearbeitet von A. Husmann. 205 pp. (Essen, G. D. Baedeker, 1894.)

Murche, V. T. Object lessons in elementary science, following the scheme issued by the Lonoon school board. 8°. Vol. 1. Standards 1 and 2. 215 pp. 2 s. 6 d. Vol. 2, Standards 3 and 4. 311 pp. 3 s. Vol. 3, Standards 6 and 6. 494 pp. 3 s. 6 d. (London, Macmillan, 1894.)

Pattison Muir, M. M. The alchemical essence and the chemical element. 94 pp. (London, Longmanns Greenn & Co., 1894.)

Price, W. A. A treatise on the measurement of electrical resistance. 199 pp. 14 sh. (Oxford, Clarendon Press, 1894.)

Priestley, J. The discovery of oxygen. (Alembic Club Reprints, Nr. 7.) Part 1. 8°. 55 pp. 1 s. 6 d. (London, Simpkin, 1894.)

Scheele, C. W. The discovery of oxygen. (Alembic Club Reprints, Nr. 8.) Part 2. 8°. 46 pp. 1 s. 6 d. (London, Simpkin, 1894.)

Schlemüller, W. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in einem theoretischen Gase. Bearb. auf Grund der dynam. Gastheorie Lex.-8°. 12 pp. (Prag, H. Dominicus, 1894.)

Schmidt-Hennigker, Fr. Electrotechnikers literarisches Auskunftsbüchlein. Die Literatur der Electrotechnik, Electricität, Electrochemie, Magnetismus, der Telegraphie, Telephonie und Blitzschutzvorrichtungen der Jahre 1884—1893. Mit Schlagwortregister. II. Aufl. Preis 25 Pfg. 48 pp. (Leipzig, O. Leiner, 1894.)

Smith, E. F. Electro-chemical analysis. 2. ed. 143 pp. il. 12°, cl., $ 1.25. (Philadelphia, F. Blakiston, Son & Co., 1894.)

Spring, W. L'institut de chimie générale de l'université de Liège. 4°. 80 pp. (Liège, A. Bénard, 1894.)

Taylor, J. E. Theoretical mechanics: Fluids. 8°. 230 pp. 2 s. 6 d. (London, Longmans, 1894.)

Woolcombe, W. G. Practical work in general physics. For use in schools and colleges. 8°. 105 pp. 3 s. (London, Frowde, 1894.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Digitized by Google

Literatur-Uebersicht (November).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1894. Nr. 32—38.

Planck, M. Antrittsrede, p. 641—645.

Klein. Optische Studien an Granat, Vesuvian und Pennin, p. 723—775.

Landolt. Methode zur Bestimmung der Rotationsdispersion mit Hülfe von Strahlenfiltern, p. 923—937.

Goldstein. Ueber die Einwirkung von Kathodenstrahlen auf einige Salze, p. 937—947.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 102. 1893.

Liznar, J. Ein Beitrag zur Kenntniss der 26tägigen Periode des Erdmagnetismus, p. 726—738.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 7. Bd. 8.

Holtz, W. Kleine Beiträge zur experimentellen Optik, p. 1—10.

Lüpke, Robert. Versuche zur Veranschaulichung der neueren Theorie der Electrolyse, p. 10—22.

v. Helmholtz, Hermann. Heinrich Rudolf Hertz, p. 22—30.

Poske, F. August Kundt †, p. 30—31.

Müller, Friedrich C. G. Ueber eine einfache Art der Tangentenbussole und deren Anwendung zur Ableitung des Ampère'schen Gesetzes, p. 34—35.

Weiler, W. Wirkung zweier magnetischer Felder auf einander, p. 35—37.

Niemöller, F. Ueber eine einfache Bestimmung der Maximalgeschwindigkeit eines Pendels, p. 37—39.

Chemische Berichte. 1894. Jahrg. 27. Nr. 14.

Classen, A. Quantitative Analyse durch Electrolyse, p. 2060—2081.

Bruner, L. Ueber die Schmelzwärmen einiger organischer Verbindungen, p. 2102—2107.

Rimbach, E. Ueber das Verhältniss der Saccharimetergrade zu Kreisgraden für Natriumlicht, p. 2282—2285.

v. Laszcynski, St. Ueber die Löslichkeit einiger anorganischer Salze in organischen Flüssigkeiten, p. 2285—2288.

Ostwald's Ztschr. f. physik. Chemie. 1894. Bd. 15. Nr. 5.

Rothmund, V. Die Potentialdifferenzen zwischen Metallen und Electrolyten, p. 1—33.

Auwers, K. Zur Frage der Constitutionsbestimmung auf cryoskopischem Wege, p. 33—56.

Schmidt, G. C. Ueber Adsorption, p. 56—65.

Spring, W. Ueber das Vorkommen gewisser für den Flüssigkeits- oder Gaszustand charakteristischen Eigenschaften bei festen Metallen, p. 65—79.

Drude, P. u. W. Nernst. Ueber Electrostriction durch freie Ionen, p. 79—86.

Küster, F. W. Der Schmelzpunkt von Gemischen isomorpher Salze, p. 86—89.

Ramsay, W. u. E. Aston. Die moleculare Oberflächenenergie von Mischungen sich nicht associirender Flüssigkeiten, p. 89—98.

— Die moleculare Oberflächenenergie der Ester und ihre Aenderung mit der chemischen Constitution, p. 98—106.

Ramsay, W. Die Complexität und Dissociation von Flüssigkeitsmolecülen, p. 106—117.

Tanatar, S. Zur Theorie der electrolytischen Dissociation, p. 117—124.

Tanatar, S., J. Choina u. D. Kozireff. Die Depression einiger Körper in Alkoholwassergemischen, p. 124—126.

Kohlrausch, F. Ueber Widerstandsbestimmung von Electrolyten mit constanten oder mit Wechselströmen, p. 126—140.

Ztschr. f. analyt. Chemie. 1894. Jahrg. 33. Nr. 4.

Foerster, F. Vergleichende Prüfung einiger Glassorten hinsichtlich ihres chemischen Verhaltens, p. 381—397.

Hoffmeister, W. Ein verbesserter Trockenkasten, p. 437—438.

Teclu, N. Zur Frage der continuirlich wirkenden Gasentwickeler, p. 441—446.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 7. 1894. Heft 4.

Retgers, J. W. Ueber eine einfache Darstellungsweise des Phosphorwasserstoffes, p. 265—267.

Lunge, G. u. G. Porschnew. Zur Kenntniss des Stickstofftrioxydes, p. 209—250.

Chemiker-Zeitung. 1894. Jahrg. 18. Nr. 75—85.

Ratkow, P. N. Vorrichtung zum automatischen Anzünden oder Auslöschen der Gasflamme in einer bestimmten Zeit, p. 1448—1449.

Elbs, K. Der Einfluss der Electrochemie auf die chemische Industrie, p. 1563—1565, 1585—1588, 1615—1616, 1637—1639.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 14. 1894. Nr. 10.

Pulfrich, C. Ueber eine neue Spectroskopconstruction, p. 354—364.

Wadworth, F. L. O. Ein neuer Spectroskopspalt mit Doppelbewegung, p. 364—366.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1894. Bd. 15. Nr. 18—19.

Safarik, A. Ueber die Construction von Teleskopspiegeln nach neuen Grundsätzen, p. 207—209, 217—222, 229—231.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1894. Bd. 23. Nr. 5.

Viola, C. Ausgleichsmethode der geometrischen Krystallographie, p. 333—344.

Muthmann, W. u. O. Kuntze. Ueber die Löslichkeit der Mischkrystalle einiger isomorpher Salzpaare, p. 368—379.

Brandão, V. Die Kantensymbole im hexagonalen System, p. 463—466.

Viola, C. Ein Wort über den Hauptsatz der Symmetrie der Krystalle, p. 466—467.

Ries, H. Ueber künstliche Krystalle von Zinkoxyd, p. 467—469.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1894. Bd. 2. Heft 3.

Brauns, R. Ueber Nachbildung von Anhydrit, p. 257—265.

Naturwissensch. Rundschau. 1894. Jahrg. 9. Nr. 38—43.

Berberich, A. Neue Untersuchungen über Nebelspectra, p. 477—480.

Schreber. Die Energie als zusammenfassendes Princip in der Physik, p. 480—481, 493—495.

Boss, L. Ueber die Bahn des Kometen Holme's, p. 550—551.

— Die angebliche Umkehrung der Heliumlinie, p. 555.

Electrotechn. Zeitschrift. 1894. Bd. 15. Nr. 30—40.

Hartmann u. Braun. Transportables Kabelgalvanometer, p. 418.

Steinmetz, P. u. Fr. Bedell. Reactanz, p. 452—453.

Culmann, P. Ueber das Magnetisirungsgesetz des Eisens, p. 453.

Peuckert, W. Neue Ampère- und Voltameter für Wechselströme, p. 461—463.

— Ueber Wechselstrommagnete, p. 463—464.

Threlfall u. Martin. Ueber eine Annäherungsmethode zur Bestimmung der in magnetischen Stromkreisen wirkenden Kräfte, p. 496—497.

Oppermann, G. Depolarisationsflüssigkeit für galvanische Elemente. D.R.P. Nr. 75840. 1. Dec. 1893, p. 503.

Frölich, O. Ueber die magnetischen Constanten des weichen Eisens p. 517—519.

Peuckert, W. Ueber die Magnetisirungsarbeit in Eisen, p. 529—531.

Kalischer, S. Bemerkung über das magnetische Verhalten eiserner Hohlcylinder, p. 548.

Brooks, E. E. Das electrochemische Verhalten der Kohle bei hohen Temperaturen, p. 550—551.

Comptes rendus. 1894. T. 119. Nr. 12—16.

Denza, P. Fr. Les étoiles filantes observées en Italie au mois d'août 1894, p. 506—508.

Staeckel. Sur des problèmes de Dynamique dont les équations différentielles admettent une transformation infinitésimale, p. 508—510.

de Kowalski, J. Sur le mélange des liquides, p. 512—514.

Pictet, R. Recherches expérimentales sur l'influence des basses températures sur les phénomènes de phosphorescence, p. 527—529.

Guillaume, J. Observations du soleil faites à l'observatoire de Lyon pendant le second trimestre de 1894, p. 529—532.

Schaffers, P. V. Sur la théorie de la machine Wimshurst, p. 535—537.

Callandreau, O. La masse de mercure et l'accélération du moyen mouvement de la comète d'Encke après les travaux récents de M. O. Backlund, p. 545—550.

Pictet, R. Influence des basses températures sur les lois de la cristallisation, p. 554—557.

Le Roy, G. A. Sur le dévellopement de l'image latente en Photographie par les peroxydes alcalins, p. 557.

Tisserand, F. Sur l'excentricité de l'orbite du cinquième satellite de Jupiter, p. 581—584.

Blondlot, R. Sur la propagation des ondes électromagnétiques dans la glace et sur le pouvoir diélectrique de cette substance, p. 595—597.

de Thilo, A. Magnétisme moyen du globe et isanomales du magnétisme terrestre, p. 597—599.

Perrot, A. Sur le pouvoir diélectrique de la glace, p. 601.

Longuinine, W. Étude des chaleurs latentes de vaporisation des alcools saturés de la série grasse, p. 601—604.

Boussinesq, J. Théorie de l'écoulement sur un déversoir sans contraction latérale, quand la nappe déversante se trouve ou déprimée, ou noyée en dessous ou adhérente au barrage, p. 589—595.

— Détermination en partie expérimentale et en partie théorique de la contraction inférieure d'une nappe de déversement déprimée, ou noyée en dessous, ou même adhérente, sur un barrage ayant sa face d'amont verticale, p. 618—624.

Rayet, G. Observations de la comète Gale (1894, b) faite au grand équatorial de l'observatoire de Bordeaux, p. 624—627.

Crova, A. Sur le degré d'incandescence des lampes, p. 627—630.

Bigourdan. Disparition de la tache polaire australe de Mars, p. 633—634.

Collet, J. Premières observations pendulaires dans les Alpes du Dauphiné, p. 634—637.

Pictet, R. Recherches expérimentales sur la congélation de l'acide sulfurique à différents degrès de concentration, p. 642—645.

Louguinine, W. Application de la loi de Trouton aux alcools saturés de la série grasse, p. 645—647.

Journal de Physique. Troisième Série. T. 3. 1894. Oct.

Villard, P. Sur les propriétés des gaz très purs au voisinage du point critique, p. 441—451.

Wyrouboff, G. Sur un nouveau corps à double pouvoir rotatoire, p. 451—455.

Janet, P. Sur une methode d'inscription electrochimique des courants alternatifs, p. 455—460.

Ann. de chim. et de phys. 1894. (6) T. 2. Oct.

Bouty, E. Sur les capacités de polarisation, p. 145—209.

de Coppet, L. C. Recherches sur la température du maximum de densité de l'eau, p. 246—268.

— Sur la température du maximum de densité et sur la température de congélation des solutions de sucre de canne, p. 268—275.

Étard. Recherches expérimentales sur les solutions saturées, p. 275—288.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1894. T. 11—12. Nr. 19.

Tassilly. Etude thermique de l'oxybromure et de l'oxyjodure de Calcium, p. 931—933.

La Lumière électrique. 1894. T. 53. Nr. 31.

Houllevigue, L. Électrolyse et Polarisation des mélanges des sels, p. 230—235.

Archives de Genève. 1894. T. 31. (3) Nr. 10.

Pictet, R. Étude sur le rayonnement aux basses températures; applications à la thérapeutique, p. 233—254.

Perrot, F. L. Recherches sur les chaleurs spécifiques de quelques dissolutions de corps organiques par la méthode de J. C. de Marignac, p. 254—273, 337—357.

Oefvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1894. Årg. 51. Nr. 6.

Petrini. Zur kinetischen Theorie der Gase, p. 263—297.

Oefvers. af Finska Vetensk.-Societ. Förhandl. 35. 1893.

Melander, G. Sur un effet lumineux observé audessus des lampes à arc surtout à Uleåborg, p. 93—101.

Bihang Ko. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar. Bd. 19. Afd. 1. Nr. 8. 1894.

Petrini, H. Omn ågra grundbegrepp i den mekaniska värmeteorien, p. 1—40.

Bjerknes, V. Das Eindringen electrischer Wellen in die Metalle und die electromagnetische Lichttheorie. p. 1—16.

— Die Bestimmung der Dämpfungsconstanten des Hertz'schen Oscillators und Resonators aus den Resonanzerscheinungen, p. 1—22.

Charlier, C. V. L. Studier öfver Are-Kropparproblemet II, 29 pp.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1894. Vol. 56. Nr. 337.

Boys, C. V. On the Newtonian Constant of gravitation, p. 131—132.

Bidwell, Sh. On the recurrent images following visual impressions, p. 132—145.

Ramsay, W. u. E. Aston. The molecular surface energy, showing its variation with chemical constitution, p. 162—171.

Hartley, W. N. Flame spectra at high temperatures. Part II. The spectrum of metallic manganese, of alloys of manganese and of compounds containing that element, p. 192—193.

— Flame spectra at high temperatures. Part III. The spectroscopic phenomena and thermochemistry of the Bessemer-process, p. 193—199.

Gray, J. H. On a method for determining the thermal conductivity of metals with applications to copper, silver, gold and platinum, p. 199—205.

Noble, A. Researches on explosives, p. 205—221.

de Abney, W. W. Measurement of colour produced by contrast, p. 221—229.

Salomons, D. On some phenomena in Vacuumtubes, p. 229—250.

Cardew, P. On an instrument for indicating and measuring difference of phase between E. M. F. and current in any alternating current system, p. 250—252.

— On the difference of potential that may be established at the surface of the ground immediately above and at various distances from a buried mass of metal charged from a high pressure electric light supply, p. 252—259.

Barnett, R. E. On the vicosity of water as determined by M. J. B. Hannay by means of his Microrheometer, p. 259—262.

Trotter, A. P. The rotation of the electric arc, p. 262—263.

Fawcett, P. G. The electric strenght of mixtures of Nitrogen and Hydrogen, p. 263—271.

Lockyer, J. N. The spectrum changes of β-Lyrae, p. 278—285.

— On the photographic spectrum of the great Nebula in Orion, p. 285—286.

Ewan, Th. On the absorption spectra of dilute solutions, p. 286—288.

Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London. 1894. Vol. 184.

Abney, W. de W. Transmission of Sunlight through the Earth's Atmosphere, p. 1—43.

Dyson, F. W. The Potential of an Anchor Ring, p. 43—97.

Dixon, Harold B. Bakerian Lecture. The Rate of Explosion in Gases, p. 97—189.

Whetham, W. C. Dampier. Ionic Velocities, p. 337—361.

Griffiths, E. H. The Value of the Mechanical Equivalent of Heat, deduced from some Experiments performed with the view of establishing the relation between the Electrical and Mechanical Units; together with an Investigation into the Capacity for Heat of Water at different Temperatures, p. 361—505.

Reinold, A. W. and A. W. Rücker. On the Thickness and Electrical Resistance of Thin Liquid Films, p. 505—531.

Gray, Thomas. On the Measurement of the Magnetic Properties of Iron, p. 531—543.

Scott, Alexander. On the Composition of Water by Volume, p. 543—569.

Stewart, R. Wallace. The Absolute Thermal Conductivities of Iron and Copper, p. 569—591.

Bottomley, J. T. On Thermal Radiation in Absolute Measure, p. 591—617.

Ramsay, William and John Shields. The Variation of Molecular Surface-Energy with Temperature, p. 647—675.

Lockyer, J. Norman. On the Photographic Spectra of some of the Brighter Stars, p. 675—727.

Lodge, Oliver J. Aberration Problems. A Discussion concerning the

Motion of the Ether near the Earth, and concerning the Connexion between Ether and Gross Matter; with some new Experiments, p. 727—805.
Ewing, J. A. and Miss Helen G. Klaassen. Magnetic Qualities of Iron, p. 985—1041.
Dyson, F. W. The Potential of an Anchor Ring. Part II. p. 1041—1107.
Davison, Charles. On the Annual and Semi-Annual Seismic Periods, p. 1107—1171.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1894. Vol. 20.

Tait. On the compressibility of liquids, p. 245—289.

Proc. of the Lond. Math. Soc. 1894. Vol. 25. Nr. 494.

Greenhill, A. G. Pseudo-elliptic integrals and their dynamical applications, p. 209—304.

Philosophical Magazine. Vol. 38. 1894. Nr. 233.

Wadsworth, Frank L. O. Fixed-Arm Spectroscopes, p. 337—351.
McCowan, J. On the Highest Wave of Permanent Type, p. 251—358.
Thomson, J. J. On the Velocity of the Cathode-Rays, p. 358—365.
Lord Rayleigh. On the Amplitude of Aerial Waves which are but just Audible, p. 365—371.
Chree, C. Note on the Relation between the Coefficients of Pressure in Thermometry, p. 371—379.
Crew, Henry and Robert Tatnall. On a new Method for Mapping the Spectra of Metals, p. 379—386.
Wilberforce, L. R. On the Vibrations of a Loaded Spiral Spring, p. 386—392.
Whetham, C. Dampier. On the Velocities of the Ions and the Relative Ionization-Power of Solvents, p. 392—396.
Appleyard, Rollo. On Dielectrics, p. 396—409.
Lord Kelvin. On the Resistance of a Fluid to a Plane kept moving uniformly in a direction inclined to it at a small angle, p. 409—413.
Blake, J. J. Densities in the Earth's Crust, p. 413—418.
Stoney, G. Johnstone. Of the „Electron", or Atom of Electricity, p. 418—446.

Nature. Vol. 50. 1894. Nr. 1297—1300.

Earle, J. W. A remarkable Meteor, p. 452.
— Recent observations of Mars, p. 457.
— The Mass of Jupiter, p. 458.
Linton, E. F., T. B. Cartwright, Th. Ward. A remarkable Meteor, p. 474.
Lockyer, W. J. Mars as he now appears, p. 476.
Foerster. The displacement of the rotational axis of the earth, p. 488.
Lockyer, W. J. Bright projections on Mars Terminator, p. 499—501.
— The semi-annual variation of Meteors, p. 504.
Lord Kelvin. On the doctrine of discontinuity of fluid motion in connection with the resistance against a solid moving through a fluid, p. 524—525.

Harkness, W. On the magnitude of the solar system, p. 532—537.

Denning, W. F. The meteor and meteor-streak of 26. August 1894, p. 537—539.

Chemical News. Vol. 70. 1894. Nr. 1816—1821.

McLeod, H. On Schullers yellow modification of Arsenic, p. 139.

Andrews, L. On the assumption of a special „nascent state“, p. 152—153.

Gooch, F. A. and D. A. Kreider. The generation of chlorine for laboratory purposes, p. 155—157.

Andrews, L. Some peculiarities of solutions of ferric sulphocyanate, p. 165—166.

Gregory, J. C. The nascent state, p. 188—189.

Phillips, Fr. C. Note on a form of silver obtained in the reduction of the sulphide by Hydrogen, p. 189—190.

Silliman's Journ. 1894. Vol. 48. October.

Peirce, R. O. Thermoelectric properties of platinoid and Manganine, p. 302—307.

Trowbridge, J. Change of period of electricity in iron-waves, p. 307—311.

John, C. E. St. Wave lengths of electricity on iron-wires, p. 311—325.

Barus, C. Present state of high temperature research, p. 332—338.

Lea, M. C. Solutions of metallic silver, p. 343—344.

The Physical Review. Vol. 2. 1894. Nr. 2.

Pierce, G. W. On electric strenght, p. 99—112.

Weber, H. S. A general theory of the glow-lamp, p. 112—122.

Crehore, A. C. A reliable method of recording variable current curves, p. 122—138.

Nichols, E. L. A new form of spectrophotometer, p. 138—141.

Rollefson, C. J. A phonographic method for recording the alternating current curve, p. 141—143.

Electrician. 1894. T. 33. Nr. 845—850.

Hay, Alfr. On impulsive current-rushes on inductive currents, p. 360—361. 393—394. 425—426.

Schuster, A. On the Construction of delicate Galvanometers, p. 484—485.

Baily, F. G. The molecular theory of Magnetism, p. 514—516

— Note on the hysteresis of iron and steel in a rotating magnetic field, p. 516.

Wilson, E. Alternate current resonance, p. 516—518.

The Imperial Ohm, Ampère and Volt, p. 518—520.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 3. 1894. II. Sem. Nr. 5—6.

Paternò e Montemartini. Sulle variazioni di volume nei miscugli dei liquidi, in relazione al comportamento crioscopico, p. 139—148.

Arnò. Sull' impiego dell' elettrometro a quadranti come strumento differenziale, p. 152—157.

Ascoli e Lori. Sulla distrubizione del magnetismo indotto nel ferro, p. 157—165.
Folgheraiter. Orientazione ed intensità del magnetismo permanente nelle roccie vulcaniche del Lazio, p. 165—172.
Paternò e Montemartini. Il paraxilene quale solvente nelle ricerche crioscopiche, p. 175—184.
Zambiasi. La legge degli stati correspondenti e i metodi di misura degli elementi critici, p. 184—190.
Ascoli e Lori. Sopra il fattore smagnetizzante nei cilindri di ferro, p. 190—196.
Brugnatelli. Osservazioni cristallografiche sull' acido picrico, p. 196—200.

Il Nuovo Cimento. Vol. 34. 1893. August—September.

Bartoli, A. Sulla dipendenza della conducibilità elettrica degli eteri composti della temperatura, p. 57—70.
Lussana, S. Sul calore specifico dei gas, p. 70—87.
Fabri, C. I moti vorticosi di ordine superiore al primo in relazione alle equazioni pel movimento dei fluidi viscosi, p. 87—91.
Martini, T. Di alcuni fenomeni d'elettrolisi et di polarizzazione, p. 91—93.
Somigliana, C. Sopra gli integrali delle equazioni della isotropia elastica, p. 113—127.
Bartoli, A. e E. Stracciati. Il calore specifico dell' acqua sotto volume costante, p. 127—130.
Lussana, S. Sul calore specifico dei gas, p. 130—142.
Cardani, P. Sul comportamento delle scintille nei circuiti derivati, p. 142—163.

Rivista Scientifico industr. 1894. Vol. 26. Nr. 13—16.

Rovelli, C. Intorno alle scariche laterali prodotte dai flussi elettrici ad alta frequenza, o di variabile intensità in un piccolissimo tempo, p. 125—131.

Gazetta Chimica Italiana. 1894. Vol. 2. Nr. 1—3.

Bartoli, A. Sulla dipendenza della conducibilità elettrica degli eteri composti dalla temperatura, p. 156—173.
Paternò, E. e C. Montemartini. Sulle variazioni di volume nei miscugli dei liquidi, in relazione al comportamento crioscopico, p. 179—180.
— Il paraxilene quale solvente nelle ricerche crioscopiche, p. 197—208.
— Sull massimo abbassamento nella temperatura di congelamento dei miscugli, p. 208—222.
Garelli, F. e C. Montanari. II. Sull comportamento crioscopico di sostanze aventi costituzione simile a quella del solvente, p. 229—263.
Garelli, F. Sui punti di congelamento di miscugli isomorfi, p. 263—274.

II. Sonderabdrücke.

Angström, K. Eine electrische Compensationsmethode zur quantitativen Bestimmung strahlender Wärme (Nov. Act. Soc. Upsal. **16**, *1893), 8 pp.*

Arnold, Peter. Die Neuberechnung der Wiedemann'schen Ohmberechnung (Ber. Verh. K. Ges. d. Wiss. Leipzig 1894, II), p. 138—160.

Behrend, R. Ueber die Löslichkeit von Doppelverbindungen (Ber. Kgl. Sächs. Ges. Wiss. 1894), p. 252—267.

Duhem, P. Commentaire aux principes de la thermodynamique (Journ. de Math. 1894), p. 293—359.

Dyson, F. W. The potentials of ellipsoids of variable densities (Journ. pure and app Math. 1891), p. 259—288.

Eder, J. M. u. E. Valenta. Ueber die verschiedenen Spectren des Quecksilbers (Denkschrift K. K. Akad. Wiss. Wien 1894, **61**), *30 pp.*

Ewing, A. R. Ueber kryoskopische Moleculargewichtsbestimmungen in Benzol (Diss., Heidelberg 1894), 8°. 53 pp. u. 6 Taf. M. 1,60.

Fresdorf, G. Die Methoden zur Bestimmung der mittleren Dichte der Erde (Pr. Weissenburg 1894), 4°. 30 pp.

Glauner, F. Ueber den Verlauf von Potentialfunctionen im Raume (Diss., Göttingen 1894), 8°. 61 pp.

Haas, K. Ueber einige Apparate zur Demonstration der Präcession und ihrer Folgen, sowie über einige mit der Präcession im Zusammenhange stehende historische Thatsachen (Pr. Wien 1894), 8°. 28 pp. m. Abb. u. 2 Taf.

Hagenbach, A. Ueber Thermoelemente aus Metallen und Salzlösungen (Diss., Leipzig 1894), 38 pp.

Heinke, C. Beiträge zur Messung von Inductionscoëfficienten und Capacitäten (Diss., München 1894), 8°. 67 pp. m. Tab. u. 2 Taf.

Jamieson, A. Report on dry cells of the Obach and E. C. C. Types (published by Siemens Brothers & Co., London), 14 pp.

Károly, Ant. Tonleitern System (ohne Angabe), 32 pp.

Koláček, Fr. Ueber den axialen Charakter der Magnetkraftlinien, ein Schluss auf der Existenz des Hall'schen Phänomens (Prag. Sitzungsber. Kgl. böhm. Ges. Wiss. 1894), 4 pp.

— Die ponderomotorischen Wirkungen eines variablen Magnetfeldes auf geschlossene Stromleiter und ihre Verwerthung für die Bestimmung von Selbstinductionscoefficienten (Ibid.), 6 pp

— Ueber die analytische Darstellung des Huygens'schen Principes (Ibid.), 12 pp.

Lesky, A. Die historische Entwickelung des Problems der Saitenschwingung. II (Pr., Graz 1894), 8°. 31 pp.

Less, E. Ueber die Beziehungen des Potentialgefälles der Luftelectricität zur Höhe (Ztschr. f. Luftschifffahrt u. Phys. d. Atmos., Juli 1894), p. 190—194.

Lie, Sophus. Bemerkuugen zu Ostwald's Princip des ausgezeichneten Falles (Ber. Verh. K. Ges. d. Wiss. Leipzig 1894, II), p. 135—138.

Mach, E. Ueber das Princip der Vergleichung in der Physik (Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte Wien 1894), 15 pp.
Melander, G. Études sur la dilatation de l'hydrogène à des pressions inférieures à la pression atmosphérique (Acta Soc. Scient. Fenn. 1893), 39 pp.
Mewes, R. Ueber die empirischen und theoretischen Gesetze der Wärmetransmission (Gesundheits-Ingenieur **17**, 1894), p. 289—295.
Necker, K. Zur Ausgleichung von Massenbeobachtungen atmosphärischer Lichterscheinungen (Diss., Berlin 1894), 4°. 31 pp. m. Tab.
Neovius, A. Tafeln zum Gebrauch bei stereometrischen Wägungen (Acta Soc. Sci. Fenn. **19**, 1893), 28 pp.
Ostwald, W. Ueber das Princip des ausgezeichneten Falles (Ber. Verh. K. Ges. d. Wiss. Leipzig 1894, II), p. 276—278.
Porschnew, G. Ueber die Existenz des Stickstofftrioxydes im gasförmigen Zustande (Diss., Hamburg, L. Voss, 1894), gr. 8°. 44 pp. M. 1,00.
Prytz, K. u. Helge Holst. Absorptionscoefficienten for Kulsyre og Svoolbrinte i Vand ved dettes Frysepunkt (Oevers. Kgl. Danske Videns. Selsk. Förhan. 1894), 12 pp.
Raoult. La détermination des poids moléculaires par l'ébullioscopie et la cryoscopie (Rev. Scient. **2**, 1894), p. 321—331.
Schilling, G. Der osmotische Druck (Progr. Oberrealsch. Olmütz 1894), 23 pp.
— Die Astronomie und mathematische Geographie auf Realschulen (Progr. Olmütz 1893—1894), 21 pp.
Schlemüller, W. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in einem theoretischen Gase (Dominicus Verlag, Prag 1894), 12 pp.
Schmidt, K. E. F. August Kundt, Nachruf (Ztschr. f. Naturw. **67**, H. 122, Leipzig 1894), p. 84—100.
Schreber, K. Die Methode der Gewebespannung zur Bestimmung des Moleculargewichtes (Mitth. naturw. Ver. Neu-Vorpommern u. Rügen **26**, 1894), 5 pp.
Schreiber, P. Die Zustandsgleichungen einer Luftsäule [Barometrische Höhenformel] (Civilingenieur **40**, 1894), 16 pp.
Schwalbe, B. Ueber naturwissenschaftliche Ferienkurse (ohne Tit.), p. 593—622.
Seeliger, H. Maxwell's und Hirn's Untersuchungen über die Constitution des Saturnringes (Akad., München 1894), 8°. 28 pp.
Sommerfeld, A. Zur analytischen Theorie der Wärmeleitung (Math. Ann. 1894), p. 263—277.
Stohmann, F. u. K. Langbein. Ueber den Wärmewerth des Glycogens (Kgl. Sächs. Ges. Wiss. 1894), p. 222—225.
— Ueber den Wärmewerth isomerer Säuren von der Zusammensetzung $C_7H_6O_3$ und $C_8H_8O_3$ (Ibid.), p. 226—251.
Stohmann, F. Ueber den Wärmewerth der Bestandtheile der Nahrungsmittel (Ztschr. f. Biolog. 1894), p. 364—391.
Thilo, J. Die physikalischen Eigenschaften der Kälteträger (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1894), p. 111—113 u. 130—133.

Töpler, A. Ueber die mit vielplattigen Influenzmaschinen erzeugten electrischen Condensatorschwingungen in ihrer Anwendung auf die sogen. Tesla'schen Versuche (Vortrag geh. in der naturwiss. Ges. Isis, 12. Juli 1894), 10 pp.

Völlmer, B. Die innere Reibung von Wasser, Methylalkohol, Aethylalkohol, Aether, Benzol in der Nähe der Siedetemperatur (Festschr. Realgymn. Francke'schen Stift. Halle 1894), 23 pp.

Wiik, Fr. J. Utkast till ett kristallokemist mineralsystem (Acta Soc. Scient. Fenn. 1893), 221 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Achiardi, D. G. Indice di rifrazione delle tormaline elbane. 8°. 8 pp. (Pisa, tip. T. Nistri e C., 1894.)

Aglot, E. Dosages rapides. Méthode optique, système E. Aglot. 8°. 9 pp. avec. fig. (Marseille, Impr. marseillaise 1894.)

— Dosages rapides. Méthode optique, système E. Aglot. Vins (plâtre. sel, tannin, couleur, acidité totale). 8°. 14 pp. avec. fig. (Ibid.).

— Dosages rapides. Méthode optique. 8°. 27 pp. avec. fig. (Marseille, imp. Barlatier et Barthelet, 1894.)

Aignan, A. et P. Chabot. Notes sur quelques expériences de physique. 8°. 49 pp. (Mont-de Marsan, imp. Leclercq, 1894.)

Almanach-Annuaire de l'électricité et de l'électrochimie, publié par Firmin Leclerc. Année 1892. France, Belgique, Suisse (8. année). 18°. 271 pp. (Paris, 72, rue Louis Blanc, 1894.)

Anderssohn, A. Physikalische Principien der Naturlehre. gr. 8°. XI u. 93 pp. M. 1,60. (Halle a. S., G. Schwetschke'scher Verlag, 1894.)

Annuaire-Agenda des électriciens et de l'électricité, à l'usage des ingénieurs, architectes, constructeurs, commissionnaires en marchandises, négociants et contremaitres électriciens. Année 1893. 18°. 230 pp. et feuillets blancs. (Paris, André, Daly fils et Ce., 1894.)

Bender, A. u. H. Erdmann. Chemische Präparatenkunde. In 2 Bänden. Bd. II: Anleitung zur Darstellung organischer Präparate von H. Erdmann. gr. 8°. XII u. 610 pp. m. 41 i. d. Text gedr. Abbldgn. (Stuttgart, F. Enke, 1894.)

Berthelot, D. De l'allotropie des corps simples. 8°. 88 pp. (Paris, Steinheil, 1894.)

Böcher, M. Ueber die Reihenentwickelungen der Potentialtheorie. Mit einem Vorwort von F. Klein. gr. 8°. VIII u. 258 pp. m. 113 Fig. im Text. M. 8,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1894.)

Chrystal, G. and W. N. Shaw. Electricity, electrometer, magnetism, and electrolysis; reprinted from the 9. ed. of the „Encyclopädia Brittannia." 4°. $ 1,60. (New-York, Macmillan & Co., 1894.)

Chute, H. N. Physical laboratory manual for use in schools and colleges. (science text-books.) XVII u. 213 pp. buckram, 80 c. (Boston, D. C. Heath & Co., 1894.)

Davy, H. The decomposition of the fixed alkalies and alkaline earths. (Alembic Club Reprints Nr. 6). gr. 8°. 51 pp. (Edinburgh, W. F. Clay; London, Simpkin & Co., 1894.)

Formulario di matematica e fisica. 24°. 128 pp. L. 4. (Firenze, succ. Le Monnier edit., 1894.)

Fresenius, C. R. Anleitung zu qualitativen chemischen Analyse. Für Anfänger u. Geübtere. Mit ein. Vorwort von J. v. Liebig. 16. neu bearb. u. verb. Aufl. I. Abth. gr. 8°. 464 pp. m. Holzst. u. 1 farb. Taf. M. 9,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1894.)

Fuss, K. u. G. Hensold. Lehrbuch der Physik für den Schul- u. Selbstunterricht. Zweite verbess. Aufl. 8°. XVI u. 448 pp. m. 342 Abbildg. u. 1 Spectraltafel. M. 4,20. (Freiburg i. Br., Herder'sche Vrlgsbchh. 1894.)

Guy, A. F. Electric light and power, giving the results of practical experience in central station work. Illust. 8°. 346 pp. 4 s. (London, Biggs, 1894.)

Helm, G. Grundzüge der mathematischen Chemie. Energetik der chemischen Erscheinungen. gr. 8°. VI u. 138 pp. m. 17 Fig. i. Text. (Leipzig. W. Engelmann, 1894.)

Henke, R. Ueber die Methode der kleinsten Quadrate. 2. unveränd. Aufl. Nebst Zusätzen. gr. 8°. VI u. 77 pp. M. 2,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1884.)

Hovenden, F. What is heat? a peep into nature's most hidden secrets. 8°. 348 pp. 15 s. (London, Whittingham, 1894.)

Kapp, G. Electric transmission of energy, and its transformation, subdivision, and distribution. 4. ed. thoroughly revised. 8°. 458 pp. 10 s. 6 d. (London, Whittaker, 1894.)

Kayser, H. Lehrbuch der Physik für Studirende. 2. verb. Aufl. gr. 8°. X u. 564 pp. m. 334 i. d. Text gedr. Abbldgn. (Stuttgart, F. Enke, 1894.)

Klimpert, R. Wiederholungs- und Uebungsbuch zum Studium der allgemeinen Physik u. elementaren Physik. gr. 8°. 336 pp. m. 244 Abbldgn. (Dresden, Gerhard Kühtmann, 1894.)

Krone, H. Darstellung der natürlichen Farben durch Photographie auf directem und indirectem Wege oder Photographie und Lichtdruck in natürlichen Farben. (Deutsche Photographen-Bibliothek, Band III.) gr. 8°. VIII und 119 pp. geb. M. 4,00. (Weimar, Verlag der Deutschen Photographen-Zeitung, 1894.)

Leblond, H. Cours élémentaire pratique. 8°. VI u. 450 pp. avec. fig. fr. 7,00. (Paris, Berger, Levrault & Cie.)

Liesegang, R. E. Photographische Chemie. 8°. 162 pp. M. 2,50. (Düsseldorf, Ed. Liesegang's Verlag, 1894.)

Lodge, O. The work of Hertz and some of his successors: Lecture delivered at the Royal institution. 8°. 2 s. 6 d. (London, Electrician Office, 1894.)

Lohse, O. Planetographie. Eine Beschreibung der im Bereiche der Sonne zu beobachtenden Körper. 8°. IX u. 192 pp. m. 15 Abbldgn. geb. M. 3,50. (Leipzig, J. J. Weber, 1894.)

Martini, T. Di alcuni fenomeni di elettrolisi e di polarizzazione. 8°. 16 pp. *(Venezia, tip. Ferrari, 1894.)*

Maycock, W. P. Electric lighting and power distribution: an elementary manual for students preparing for the preliminary and ordinary grade examinations of the city and guilds of London institute. 282 illustr. and diagr. 8°. 460 pp. 6 s. London, Whittaker, 1894.)

Meyer, O. E. Die kinetische Theorie der Gase. In elementarer Darstellung mit mathematischen Zusätzen. 2. umgearb. Aufl. I. Hlfte. 64 pp. *(Breslau, Maruschke & Berendt, 1895.)*

Parker, J. Thermo-Dynamics: treated with elementary mathematics, and containing applications to animal and vegetable life, tidal friction, and electricity. 8°. 314 pp. 10 s. 6 d. *(London, Low, 1894.)*

Photographie, la, instantanée par le photosphère. Traité pratique instantanée, à l'usage des amateurs. 3. éd. 8°. 64 pp. *(Paris, impr. Mouillot: Compagnie française de photographie, 7, rue Solférino, 1894.)*

Poincaré, H. Mathematische Theorie des Lichtes. Vorlesungen. Autoris. dtsche. Ausg. v. E. Gumlich u. W. Jäger. gr. 8°. x u. 295 pp. m. 35 i. d. Text gedr. Fig. M. 10,00. *(Berlin, Julius Springer. 1894.)*

Stewart, R. W. Text-book of magnetism and electricity (tutorial physics, vol. 4). 2. ed. 5 s. 6 d. *(London, Clive, 1894.)*

Thornton, A. Theoretical mechanics: solids including kinematics, statics, and kinetics. (advanced science manuals.) 8°. 422 pp. 4 s. 6 d. *(London, Longmans, 1894.)*

Wright, L. Light: a course of experimental optics chiefly with the lantern. New cheaper ed. rev. and enl. 12°. $ 2. *(New-York, Macmillan & Co., 1894.)*

Wüllner, A. Lehrbuch der Experimentalphysik. I. Bd.: Allgemeine Physik und Akustik. 5. vielf. umgearb. u. verb. Aufl. gr. 8°. x u. 1000 pp. m. 321 i. d. Text gedr. Abbldgn. u. Fig. M. 12,00. *(Leipzig, B. G. Teubner, 1895.)*

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Digitized by Google

Register der Literatur-Uebersicht.[1])

de Abney, W., 6. 92. 112.
Abraham, H., 53. 64. 75. 87. 88.
Abramczyk, M., 40.
Achiardi, D. G., 118.
Adam, P., 14.
Agamennone 68.
Agamennone u. Bonetti 95.
Aglot, E., 118.
Aignan, A., 43.
Aignan, A. u. P. Chabot 118.
Aitken, J., 33. 45.
Alheilig 49.
Allen, J. P., J. H. Drapier, Brearley u. R. Threlfall 89.
Amagat, E. H., 13. 31. 41. 86. 88.
Ambronn, H. u. M. Le Blanc 97.
Anderlini u. Nasini 24. 34. 56.
Anderssohn, H., 118.
Andrade, J., 12. 22.
André, Ch., 2.
Andrews, L., 114.
Angot, A. 22.
Angström, K., 116.
Appleyard, R., 113.
Archenhold 62.
Arctowski, H., 53. 60. 88. 103.
Armstrong, H. E. u. G. S. Newth 15.
Arnò 4. 46. 69. 79. 95. 96. 114.
Arnold, P., 116.
Arrhenius, S., 3. 39.
Arrhenius, Sv. u. N. Ekholm 53.
d'Arsonval, A., 64. 88.
Asckinass u. A. Garbasso 85.
Ascoli 5. 46. 55. 56. 68. 69.
Ascoli u. Lori 114.
Assmann 36.
Aston, E. u. W. Ramsay 24. 45. 108. 111.
Atkinson, J. L., 49.
van Aubel, E., 2. 13. 64. 65.
Auerbach, F., 97.
Austin, L., 5. 47. 67.
Auwers, K., 10. 108.
Aymonnet 76. 85.
Ayrton, W. E., 47.
Ayrton u. Mather 47.

Bachmetjeff, P., 97.
Bachmetjeff, P. u. Wsharoff 97.
Bagard, H., 6. 70.
Bailey, G. H., 45. 46. 77.
Baily, F. G., 114.
Baker, H. Br., 66. 90.
Bakker, G., 1. 30. 83.
Ball, R. S., 6. 26. 36. 104.
Baly, E. C. C. u. Chorley 38.
Baly, E. C. C. u. W. Ramsay 66. 78. 91.
Bandsept, A., 87.
Barillé 22.
Barker, L. A., 6.
Barlow, W., 61.
Barnard, E. E., 55. 78.
Barnes, C. L., 6.
Barnett, R. E., 112.
Barrell, F. R., G. L. Thomas u. S. Young 15.
Bartoli, A., 25. 68. 97. 115.
Bartoli u. Stracciati 17. 96. 115.
Burton, E. H., 94.
Barus, C., 45. 67. 77. 92. 114.
Bary, P., 13. 32. 88.
Basset, A., 14. 55.
Basso, G., 25.
Batelli, A., 4. 47. 55. 56. 96.

1) Register der Referate siehe Seite [135].

Baumgardt 41.
Bazin 63.
Beadle, C., 45.
Béaulard, F., 85.
Becker, G. F., 92.
Bedell, F. u. A. C. Crehore 16.
Bedell, F., K. B. Miller u. G. F. Wagner 4. 16. 25.
Bedell, F. u. Ch. Steinmetz 100. 109.
Bedont, L., 42.
Béhal, A. u. C. Choay 64. 87.
Behrend, G., 36.
Behrend, W., 116.
Beil, A., 37.
Le Bel, A., 43. 52. 85.
Belloc 86.
Belopolsky, A., 67.
van Bemmelen, J. M., 11.
Bender, A. u. H. Erdmann 118.
Benischke, G., 38.
Bentivoglio u. G. Magnanini 4.
Benz, C., 74.
Berberich, A., 109.
Berchen, Pr. u. A. Le Royer 89.
Bergen, J. Y. u. E. H. Hall 58.
Berget 13. 87.
Berghoff, V., 5.
Berry, G. A., 90.
Berson, G. u. H. Bonasse 75.
Berson u. Juppont 2.
de Bertha, A., 64. 76.
Berthelot 6. 12. 31. 42. 64. 75. 76. 86. 118.
Berthelot u. Matignon 2. 87.
Berthelot u. Vieille 87.
Berthenson, G., 69. 70.
Berthold, G., 49.
Bertrand, J., 12.
Beruti, 95.
Beyer, A., 10.
Beyrich, K., 19.
Berold, W. v., 79. 97.
Bjerknes 62. 111.
Bidwell, Sh., 5. 15. 45. 66. 90. 111.
Bigelow, Fr. H., 24. 78.
Biggs, C. H. W., 26.
Bigourdan 63. 110.
Binz, A., 10.
Birkeland 75.
Birkeland, Kr. u. Ed. Sarasin 42.
Bišćan, W., 58. 100.
Blake, J. J., 113.
Blakesley, J. A., 34. 54.
Blanc, F., 18.
Le Blanc, M., 30. 31. 42.
Le Blanc, M. u. H. Ambronn 97.
Bleekrode, L., 78.
Bloch, F., 26.
Blondel, A., 17. 31. 42. 86.
Blondin, J., 14. 44. 65. 77.
Blondlot, R., 110.
Bodenstein, M., 11.
Bodländer, G., 97.
Bôcher, M., 118.
Boehm, E., 82.
Börnstein, R. u. H. Landolt 7.
Böttcher, R., 40.
Bohn, C., 84.
du Bois, H., 49.
de Boisbaudran, Lecoq, 86.
Boll, F., 100.
Bolton, H. C., 6.
Boltzmann 37. 62. 81.
Bonacini, C., 97.
Bonasse, H. u. G. Berson 75.
Bonetti, M., 32. 47.
Bonetti u. Agamemnone 95.
Borel, Ch., 3.
Boss, L., 109.
Bottomley, J. T., 112.
Bouant, E., 58.
Boulouch, R., 23.
Boussinesq, J., 13. 22. 110.
Bouty, E., 13. 52. 64. 86. 110.
Bovey, T., 16.
Bower, J. A., 70.
Box, T., 58.
Boys, C. V., 34. 54. 104. 111.
Bozzola u. S. Lussana 5. 25.
de Brandão, Sonza, 84. 109.
Branly, Ed., 31. 44.
Braun, F., 30.
Braun u. Hartmann 109.
Brauns, R., 109.
Brearley, J. H. Drapier, R. Threlfall u. J. B. Allen 89.
Bredig, G., 30.
Bredig, G. u. E. Cohen 83.
Breed, M. B. u. E. Keiser 55.
Brester, A., 16.
Brewster, D., 6.
Briggs, W. u. G. H. Bryan 49. 105.
Brillouin, M., 53. 76.
Broca, A., 32. 64. 88.
Brockway, F., 70.
Brodmann, C., 37.
Brooks, E. E., 109.
Brown, A. Cr. u. J. Walker 33.
Browne-Jukes, A. J., 24.
Brucchieri, G.' 17.
Brühl, J. W. 39. 83.
Brugnatelli 115.
De Brun 14.
Bruner, L., 107.
Brunhes, C., 13. 23.
Brunhes, J. u. J. Dussy 63.

Digitized by Google

Bryan, G. H., 14. 15. 66. 91. 94. 104.
Bryan, G. H. u. W. *Briggs* 49. 105.
Buchanan, J. V., 33.
Buckhingham, E., 60.
Buckley, A. B., 105.
Bühring 56.
Bütschli, O., 6. 97. 100.
Burbury, S. H., 15. 66.
Burch, G. J., 6.
Burcker, E., 75. 86.
Burnham, S. W., 16. 24. 78.
Burton, Ch. V., 66. 77.
Busquet u. J. *Rodet* 8.
Buttafarri, G. u. S. *Pagliani* 70. 80.
Buttenstedt, C., 19.

Cain, J. C., 10.
Cailler, C., 53. 65.
Callandreau, C., 42. 110.
Callet, J., 110.
Campanile, F., 68.
Campbell, W. W., 16. 47. 67. 78.
Campetti, A., 18. 34. 56. 68. 79. 95.
Cance 13.
Canestrini, E., 18.
Cantone 4. 17. 24. 68. 96. 104.
Cantor, M., 27. 36. 58. 85.
Canu, F., 105.
Canzoneri, F., 4.
Cardani, P., 115.
Cardew, P., 90. 112.
Carhart, H. S., 46.
Carhart, H. S. u. F. *Sanford* 95.
Carrara, G., 17. 34. 56. 79.
Carrara u. *Nasini* 56.
Carrara, G. u. J. *Zoppellari* 68.
Cartwright, T. B., E. T. *Linton* u. Th. *Ward* 113.
Carvallo, E., 12. 14. 87.
Cary, J., 58.
Cassel 53.
Castellano 34. 79.
Cattaneo, G. u. *Vicentini* 6.
Cayloy 45.
C. E. G. 98.
Cerrutti, V., 55.
Chalot, P. u. A. *Aignan* 118.
Chappuis, P., 53.
Charlier, C. V., 3. 111.
Charpie, G., 85.
Charpy, G., 12. 31. 52.
Chassy, A., 85.
de Chatelier, H., 42. 85. 86. 87.
Le Chatelier u. *Curie* 65.
Chauveau, A., 70.
Chistoni, C., 56.
Choay, C. u. E. *Béhal* 64. 87.
Choina, J. S., *Tanatar* u. *Kozireff* 108.
Chorley u. E. C. C. *Baly* 38.
Chree, C., 14. 31. 45. 89. 91. 113.
Chronstschoff, P. 100.
Chrystal, G. u. W. N. *Shaw* 118.
Chute, H. N., 118.
Chwolson, O., 97.
Ciamician, G., 11.
Claassen u. J. A. *Ewing* 47. 68.
Clarke, F. W., 55.
Classen, A., 10. 107.
Claude, G., 2. 13. 44.
Claus, A., 10. 74.
Clement, A. A. u. A. A. *Noyes* 39.
Clough, A. L. u. E. H. *Hall* 5. 98.
Clowes, Fr., 89. 92.
Cohen, E., 59. 98.
Cohen, E. u. G. *Bredig* 83.
Cohen, E. u. Ch. v. *Deventer* 59.
Cohn, G., 83.
Colard, P., 65.
Cole, R. S., 91.
de Colnet-d'Huart, Fr., 98. 100.
Colson, A., 76. 88.
de Coninck, Oe., 32. 41. 64.
Cook, E. H., 90.
Cooper, W. J. u. J. A. *Wanklyn* 54.
Copeland, R., 33.
de Coppet, L. C., 111.
Cornu, A., 12. 13. 31.
Des Coudres 63.
Cowan, Mc. J. 24. 113.
Crehore, A. C., 114.
Crehore, A. C. u. F. *Bedell* 16.
Cremer, J., 58.
Crew 113.
Croft, W. B., 24. 78. 94. 95.
de Croizier, J., 60.
Croneau 27.
Crova, A., 110.
Culmann, P., 109.
Cundill, J. P., 7.
Curie, P., 42. 52. 88. 103.
Curie u. *Le Chatelier* 65.
Curry, Ch. E., 34.
Cybulski, N. 69.

van *Dam*, J., 38. 82.
Dammer, O., 70.
Daniel, J., 10. 23. 33. 46.
Daurer, F. S., 7.
Davis, W. M., 58.
Davison, Ch., 54. 91. 113.
Davy, H., 27. 119.
Dearlove u. *Muirhead* 44.

Dechant, J., 9. 10.
Deeley, R. M., 23. 45.
Delannoy 43.
Delonay, N., 97.
Demarçay, E., 5. 18.
Denning, W. F., 114.
Dent, Fr. u. A. Smithells 66. 90.
Denza, P. Fr., 109.
Deprez, M., 31.
Deschanel, A. P., 100.
Deslandres, H., 12. 52. 85. 86.
Desroziers, E., 35.
Dessau 79.
v. Deventer, Ch. M., 61.
v. Deventer, Ch. u. E. Cohen 59.
Dewar 18. 92.
Dewar u. Liveing 91.
Ditte, A. u. B. Metzner 2. 43.
Dittmar, O., 57.
Dixon 5.
Dixon, E. T., 55.
Dixon, H. B., 92. 112.
Dixon, H. B. u. B. Lean 5.
Domalip, K., 69.
Dorens, E., 11.
Dorres, A. u. K. Seubert 11.
Draper, C. H., 27.
Drenteln, N. S., 82.
Drude 62. 71. 81.
Drude, P. u. W. Nernst 108.
Dubois, R., 98.
de Ducos, Hauron, 98.
Ducretet, E. u. L. Lejeune 87.
Dühring, N., 39.
Dufet, H., 32. 65. 88.
Dufour, M., 63.
Duhem, P., 25. 32. 53. 57. 116.
Dumoulin, E., 100.
Duner, N. C., 12. 67.
Dunkerley, St., 14.
Dussy, J. u. J. Brunhes 63.
Dvořak, V., 29. 38. 74.
Dwelshauvers-Déry u. P. de Heen 88.
Dyson, F. W., 112. 113. 116.

Earl, A., 100.
Earle, J. W., 113.
Ebeling, A., 40.
Ebert, H., 12. 57. 79.
v. Ebner, V., 73.
Edelmann, Th., 41.
Eder, J. M., 51.
Eder, J. M. u. E. Valenta 98. 104. 116.
Edwinson, G., 58.
Egidi, P. G., 69.
Eijkmann, J. F., 23.
Eiloart, A., 39.
Einthoven, W., 69.
Ekholm 53.
Ekholm, N. u. Sv. Arrhenius 53.
Elbs, K., 108.
Elfving, F., 52.
Ellinger, H. O. G., 25. 36.
Elster, J. u. H. Geitel 29. 47. 80.
Emden, R., 51. 98.
Emery, G. Fr., 89.
Emich, F., 82.
Emtage, W. T. A., 58.
Engel 87.
de Engelmeyer, Cl., 76.
Epstein, J., 7.
Erdmann, H. u. A. Bender 113.
Étard, M., 86. 111.
Eversched u. Goolden 44.
Ewan, Th., 83. 92. 112.
Ewing, A. R., 116.
Ewing, J. A. u. Claassen 47. 68. 113.
Exner, F., 81.

Fabinyi, R., 1.
Fabri, C., 115.
Fanjung, J., 83.
Farkas, J., 9. 73.
Favero 79.
Fawcett, P. G., 122.
Fayolle u. A. Villiers 76.
v. Fedorow, E., 2. 61.
Fein, E. u. C. Häussermann 22.
Feldmann, C. P., 100.
Fenyi, J., 67.
Ferraris 25. 34. 56.
Ferraris, G., 56.
Ferry, E. S., 46.
Féry 86.
Fessenden, R. A. u. A. E. Kennelly 16. 67.
Feussner, W., 40.
Fileti, M., 83.
Finger, J., 21. 51. 81.
Finkenbeiner, H., 38.
Finsterwalder, S. u. L. Sohncke 26.
Fisther, O., 5. 54. 57. 69. 78.
Fittica, F., 36.
Fitzgerald, G. F., 15. 45. 47. 68. 95.
Fitzgerald, G. F. u. F. Trouton 15.
Fitzpatrick, T. C., 93.
v. Fleischl, E. Marxow 20.
Fleming, M., 79.
Focillon, A., 71.
Fock, A., 1.
de Fodor, E., 7.
Föppl, A., 41. 71.

Förster, T., 10. 108.
Foerster 113.
Folie, F., 16.
Folgheraiter 104. 115.
Fomm, L. u. L. Graetz 1. 8.
Fontana 104.
Fonzes, H., 18.
de Forcrand 22.
Forsling, G., 3.
Foster, G. C., 95.
Fraissinet, A., 87.
Frankland, P., 16, 18. 24.
Frankland, P. u. J. Mac. Gregor 15. 90.
Franklin, Ch. L., 12.
Franklin, W. S., 67.
Franklin, W. S. u. E. L. Nichols 67.
Fresdorf, G., 116.
Fresenius, C. R., 119.
Freundler 65.
Frölich, O., 12. 75. 109.
Fromm, O. u. P. Mylius 38.
Fromme, C., 73.
Füchtbauer 62.
Fuss, K. u. G. Hensold 119.
Fuchs, K., 10.

Gage, S. H. 58.
Gänge, C., 71.
Galilei, G., 35.
Le Gall 42.
Galopin, P., 18.
Gannon, W., 33.
Ganong, F., 85.
Garbasso 55. 69.
Garbasso, A. u. E. Asckinass 85.
Garbieri, G., 98.
Garelli, F., 115.
Garelli, F. u. C. Montanari 115.
Garnett, W., 7.
Garnier, J., 42.
Garvanoff, J. G., 81.
Gattermann, L., 83.
Gaubert 65.
Gautier 65.
Gay, A. F., 119.
Geitel, H. u. J. Elster 47. 80.
Gennari 34. 79.
Gerland, G., 49.
Germari, G., 68.
Gernez, D., 76.
Gernhardt, V., 104.
Ghira, A., 17. 46. 68.
Gifford, J. B., 105.
Gilbault, H., 22. 63. 64. 76.
Glauner, Th., 98. 116.
Glazebrook, R. T., 3. 27. 49. 71. 94.
Gleichmann, G. B., 98.
Glücksmann, C., 49.
Gob, A., 88.
Göttig, Ch., 82.
Goldschmidt, V., 61.
Goldschmidt, H. u. St. Freund 83.
Goldstein 107.
Gooch, F. A. u. D. A. Kreider 84. 114.
Goodwin, H. B., 52. 71. 98.
Goolden u. Eversched 44.
Gordon, H., 7.
Gore, G., 16. 18. 24. 33.
Gosiewski, L., 35.
Gouy 76.
Graetz 63.
Graetz, L. u. L. Fomm 1. 81.
Graham-Otto 7.
de Gramont, A., 42. 76.
Granquist, G., 80.
Gray, A., 45.
Gray, J. H., 54. 112.
Gray, P. L., 66.
Gray, P. L. u. W. E. Wilson 66. 67.
Gray, Th., 90. 112.
Greaves, J. A., 49.
Greenhill, A. G., 49. 91. 113.
MacGregor, J. u. P. Frankland 15. 90.
MacGregory, A. C., 5. 48.
Gregory, J. C., 114.
Grehant, N., 85. 92.
Griffiths, E. H., 32. 112.
Grimsehl 5. 38. 57.
Gripon, E., 27. 71.
Grossmann, J., 7.
Grossmann, K. u. J. Lomas 84.
Grothe, R., 84.
Grulich, O., 105.
Gruner, P., 12.
Günther 62.
Guglielmo, G., 35.
Guilbert, F., 14.
Guillaume, Ch. E., 2. 32. 47. 64. 87. 98. 110.
Gumlich, E., 22.
Guntz 2.
Guye, Ch. E., 75.
Guye, Ph. A., 23. 32. 65. 77. 85.
Guyon, E., 2.

de Haan, B., 25.
Haas, K., 5. 116.
Hadamard, H., 52.
Haensch 62.
Haentzschel 20. 27.

Digitized by Google

Häussermann, C. u. E. Fein 22.
Hagenbach, A., 116.
Halboth, W., 25.
Hale, E., 67.
Hale, G. E., 35.
Hall, A. D., 7.
Hall, E. H., 5.
Hall, E. H. u. J. Y. Bergen 58.
Hall, E. H. u. A. L. Clough 5. 98.
Hamburger, H. J., 69.
Hankel, W. G. u. H. Lindenberg 98. 101.
Hann, J., 41.
Hantsch, A., 39.
Haraucourt, C., 7.
Harker, J. A. u. P. J. Hartog 69.
Harkness, W., 104. 114.
Harris, W. u. V. Meyer 74.
Hartl, H., 74.
Hartley, W. N., 89. 92. 111.
Hartmann, L., 41. 42.
Hartmann u. Braun 75. 109.
Hartog, P. J., 92.
Hartog, P. J. u. J. A. Harker 3. 69.
Hasselberg, B., 18. 69.
Hawkins, A. E., 95.
Hay, Alf., 114.
Hazen, H. A., 78.
Heath, R. S., 49.
Heaviside 6. 17. 20. 33.
de Heen, P., 7. 43. 53. 76. 88.
de Heen, P. u. Dwelshauvers-Déry 88.
Heim, C., 105.
Heinke, C., 116.
Hellmann, G., 7.
Helm, G., 119.
v. Helmholtz, W., 107.
de Hemptinne, A., 39.
Henke, R., 119.
Henneberg, L., 69.
Henrici 6. 51. 57. 78. 92.
Henry, Ch., 64. 86.
Hensold, G. u. K. Fuss 119.
v. Hepperberger, J., 1.
Hergesell, H., 57.
Hermann, L., 98.
Hertz, H. R., 36.
Heséhus, N., 10. 97.
Hess, A., 31. 76.
Heycock, C. P. u. F. H. Neville 23. 24.
Heydweiller, W. u. F. Kohlrausch 51. 60.
Heyne, R., 9.
Hill, M. J., 66. 92. 94.
Himstedt, F., 47.
Hinrichs, G., 12. 41.
Hippisley, R. L., 66.
Hirsch, R., 38.
Hirschberg, W. u. G. Tammann 39.
Hirschmann 44.
Höfler, A., 74. 82.
Hofer, J. u. W. v. Miller 38.
van't Hoff, H., 10. 54. 83. 101.
Hoffmeister, W., 108.
Holst, H. u. K. Prytz 117.
Holt, J. R., 67.
Holtz, W., 29. 74. 107.
Homén, Th., 71.
Hoorweg, J. L., 7.
Hopkinson, J. 68.
Hopkinson, J. u. E. Wilson 79. 90.
Hoppe-Seyler, F., 80.
Horobin, J. C., 101.
Hospitalier, E., 17.
Houdaille 27.
Hough, G. W., 67. 92.
Houllevigne, L., 43. 76. 111.
Houston, E. J., 105.
Houston, E. J. u. A. E. Kennelly 47.
Hovenden, F., 119.
Howard, Ch. P., 78.
Howlett, Fr., 94.
Hübl, V., 11.
Huggins, W., 92.
Hunter 77.
Hupe, A., 47.
Hurumescu 14. 44. 87. 88.
Hutchins, C. C., 104.

Jackson, D. C., 27.
Jackson, H., 90.
Jäger, G., 21. 37. 51. 82.
Jahn, H. u. G. Möller 39.
Jakovkin, A. A., 39.
Jamieson, A., 116.
Janet, P., 18. 52. 76. 85. 110.
Jannasch, P. u. J. Locke 40.
Janssen, J., 42. 63. 91.
Jaumann, G., 59. 105.
Jessop, C. M., 27.
Jewell, L. E., 24.
John, C. E. St., 114.
Joly, J., 45. 77. 89.
Joly, A. u. A. Leidié 32.
Jones, H. C., 1. 3. 35. 39. 60. 66.
Jones, J. V., 95.
Jones, O. Gl., 34. 54.
Jonescu, D. G., 25. 80.
Joubin, P., 12. 22.
Jüllig, M., 59.
Jukes-Browne, A. J., 24.
Juppont u. Berson 2.

Digitized by Google

Imbert, H., 101.
Ives, P. E., 71.
Izarn 75.

Kablukoff u. W. Luginin 96.
Kaehler, M., 84.
Kahlbaum, G. W. A., 11. 49. 62. 74.
Kahlbaum, G. W. A. u. C. Gr. Wirkner 82.
Kalischer, S., 109.
Kanonnikoff, J., 30.
Kapp, G., 44. 57. 63. 101. 119.
Károly, Ant. 116.
Karpinsky, A., 11.
Kasterin, N., 96.
Kayser, H., 48. 119.
Kayser, H. u. C. Runge 25.
Kearton, J. W., 24. 66.
Keeler, J. E., 78.
Keignart, E., 101.
Keiser, Ed. H. u. M. B. Breed 55.
Kelvin, Lord, 32. 92. 94. 104. 105. 113.
Kelvin, Lord u. M. Maclean 90. 91.
Kendrick, A., 67.
Kennedy, D., 36.
Kennelly, A. E., 41.
Kennelly, A. E. u. R. A. Fessenden 16. 67.
Kennelly, A. E. u. E. J. Houston 47.
Kerr, J., 54. 66. 78.
Kersch, J. 19.
Kiebel, A., 98.
Kirchhoff, G., 27.
Kirschmann, A., 25.
Kittrick, Mc. F. J. A., 69.
Kimura, S., 90.
Klaassen, H. G. u. J. A. Ewing 113.
Kleber, Cl., F. Stohmann, H. Langbein u. P. Offenhauer 19. 21.
Klein 101.
Klemenčič, J., 37. 73. 81.
Klimpert, R., 71. 119.
Knapp, F., 85.
Knoblauch, Os. 26.
Knopf 6. 40.
Knott, C. G., 7. 15. 33.
Kobald, E., 21.
Koch, K. R., 5.
Költzow, A., 84.
König 63.
König, A., 73.
König, A u. J. Zumft 59.
König, J., 9. 38.
König, W., 10.
Köpsel, A., 41.
Kohl, F. G., 71.
Kohlrausch, F., 10. 108.
Kohlrausch, F. u. W. Heydweiller 51. 60.
Koláček, An. 116.
Kolbe, Br., 29.
Konkoly, N. v., 40.
Koppe, M., 38. 105.
Korda, D., 52. 67.
Korn, A., 49.
Kortright, F. L. u. J. E. Trevor 60.
Kosmann 57. 84.
Kotelnikoff, A., 22.
de Kowalski, J., 13. 35. 53. 87. 88. 109.
Kozireff, D., S. Tanatar u. J. Choina 108.
Krabbe, G. u. S. Schwendener 6.
Kraevitch, K. D., 15.
Krupp, A., 71.
Krummenacker, A., 57.
Kraemer, J., 101.
Krafft, F., 82.
Kreichgauer, A., 30.
Kreider, D. A. u. F. A. Gooch 84. 114.
Krone, H., 119.
Krüger, E. A., 101.
Krüss, H., 11. 84.
Krüss, H. u. E. Thiele 84.
Küster, F. W., 30. 39. 63. 108.
Kuhfall, H., 74.
Kunz, W., 41.
Kuntze, O. u. W. Muthmann 109.
Kurlbaum, F. u. O. Lummer 37.
Kurz 29. 59.
Kusch, E., 98.

van Laar, J. J., 10. 52.
Labatut, M., 26
Ladenburg, A., 38.
Lafay, A., 85.
Lampe, E., 26.
Landau, H., 21.
Landolt, H., 59. 107.
Landolt, H. u. R. Börnstein 7.
v. Lang, V., 9. 62.
Langbein, K. u. F. Stohmann 19. 35. 117.
Langbein, H., Stohmann, F., Kleber Cl. u. P. Offenhauer 19. 21.
Langley, S. P., 16. 36. 54. 86.
Larmor, J., 18. 24. 32. 93. 94.
v. Laszcynski, St., 107.
Latarche, C., 7.
Lauricella, G., 55. 96.
Lavenir, A., 104.
Lawrance, H., 4.

Digitized by Google

Laws, Fr. A., 80.
Lea Carey, M., 4. 11. 15. 54. 66. 67. 80.
Lean, B. u. H. B. Dixon 5.
Leblond, H., 101. 119.
Lecher, E., 81.
Lecornu, L., 22. 31. 63.
Leduc, A., 12. 13. 64.
Lefèvre, J., 14. 65.
Lehmann, H., 41.
Lehmann, O., 60.
Lehmbeck u. Mecke 11.
Leidié, A. u. A. Joly 32.
Lejeune, L. u. E. Ducretet 87.
Lellmann, E. u. A. Liebmann 51.
Leman 16.
Lemoine, G., 41.
Lenard, 62.
v. Lengyel 38. 44.
McLeod, H., 33. 45. 114.
Leoncini 95.
Lepierre, Ch., 65.
de Lépinay, Macé, 42. 52. 53. 76.
Lescoeur, H., 53.
Lesky, A., 116.
Lespieau 23.
Less, E., 116.
Lewes, V. B., 3. 34. 45. 53.
Ley, Cl., 55.
Lie Sophus, 116.
Lieben, A., 82.
Liebenthal, E., 74.
Liebmann, A. u. E. Lellmann 51.
Liénard, A., 44.
Liesegang, R. E., 71. 119.
Lilienthal, O., 98.
Limb, C., 44. 64.
Lindenberg, H. u. W. G. Hankel 98. 101.
Linebarger, C. E., 39. 78. 92.
Linton, E. F., Cartwright, T. B. u. Th. Ward 113.
Liouville, R., 86.
Lippich, F., 103.
Lippmann, G., 43. 87.
Littlewood, T. H., 34. 54.
Liveing u. Dewar 91.
Liversidge, A., 46.
Liznar, J., 59. 107.
Lochner, S. J., 3. 17.
Locke, J. u. P. Jannasch 40.
Lockyer, J. N., 14. 34. 54. 72. 93 112.
Lockyer, W. J. S., 91. 113.
Lodge, O., 15. 91. 119.
Lodge, O. u. F. H. Nalder 95.
Löb, W., 83.
Löwenherz, R., 39.
Loewy u. Puiseux 85.
Lohnstein, K., 61.
Lohse, O., 119.
Lomas, J. u. K. Grossmann 54
Lombardi, L., 98.
v. Lommel 62. 80.
Louguinine, W., 32. 110.
Loomis, E. H., 16.
Looser, G., 99.
Lorentzen, G., 80.
Lorenz, H., 48.
Lori, F., 44. 77.
Lori u. Ascoli 115.
Loring, F. H., 44.
Love, A. E. H., 54. 90.
Lovén, J. M., 39.
Low., J. W., 91.
Lüpke, W., 107.
Luggin, H., 9. 83.
Luginin, W. u. Kablukoff 96.
Lumière, A. u. L. 40.
Lummer, O. u. F. Kurlbaum 37.
Lunge, G. u. G. Porschnew 108.
Lussana, S., 5. 18. 55. 96. 115.
Lussana, S. u. G. Bozzola 5. 25.

Macdonald, H. M., 14.
Macfarlane, A., 78.
Macfarlane, A. u. G. W. Pierce 16.
MacGregory, J. u. P. Frankland 15. 90.
MacGregor, A. C., 5. 48.
Mach, E., 29.
Mach fils 87.
Mach, L., 9. 84. 117.
Maclean, M. u. Lord Kelvin 90. 91.
MacLeod, H., 33. 45. 114.
Maggi 4. 17.
Magnanini 4.
Magnanini, G. u. Bentivoglio 4
Mahler, P., 99.
Mahlke, A., 40.
Maillet 86.
Majorana, Q., 46. 96.
Mallock, A., 53.
Maltézos, C., 41. 43.
Mangold, C., 9. 37.
Maquenne, L., 65.
Marangoni, C., 34. 46. 56.
de Marchena, R. E., 49.
Marchis, L., 64. 76.
Marek, W., 11.
Marey 87.
Margot, Ch., 89.
Margules, M., 9. 38.
Martin, A., 49.
Martin, Fl. u. R. Threlfall 78.

Digitized by Google

Martinez, J. G., 36.
Martini, T., 46. 80. 115. 120.
v. Marxow, E. u. Fleischl 20.
Mascart 22.
Massol 23. 76.
Mather, F., 68.
Mather u. Ayrton 47.
Mathias, L., 86.
Matignon, C., 76.
Matignon u. Berthelot 2. 87.
Matthey, Ed., 66.
Maumené, 43. 88.
Mauri, A., 68.
Maycock, W. P., 120.
Mayer, A., 5. 16. 33. 54.
Mazzotto 34. 48. 68. 96.
Mecke u. Lehmbeck 11.
Meeker, G. G., 60.
Meerburg, J. H., 26. 99.
Melander, G., 52. 111. 117.
Melde 26.
van der Mensbrugghe, G., 48. 88.
Mergier, E., 87.
Merrifield, J., 8.
Merrit, E., 16.
Meslans, M., 12. 72.
Meslin, G., 52. 53. 85. 86. 88.
Mesnard, E., 13.
Metzner, R. u. A. Ditte 2. 43.
Mewes, R., 18. 20. 36. 117.
Meyer 63.
Meyer, G., 69.
Meyer, L., 38.
Meyer, L. u. O. Stein 38.
Meyer, O. E., 120.
Meyer, R., 8. 71. 101.
Meyer, V., 38.
Meyer, V. u. W. Harris 74.
Meyerhoffer 63.
Michalitschke, Ant. 27.
Michelson, A. A., 4. 13. 23.
Michelson, V., 97.
Miething, E., 99.
Mijers, J., 44.
Mill, H. R. 95.
Miller, K. B., Bedell, F. u. G. F. Wagner 4. 16. 25.
v. Miller, W. u. J. Hofer 38.
Mills, S., 72.
Minchin, G., 4. 15. 17. 23. 33. 54. 66.
Minnigerode, B., 2.
Miolati, A. u. A. Werner 83.
Mirus, C., 40.
Mistaro, A., 50.
Mitscherlich, A., 18.
Moeller, G., 1.
Möller, G. u. H. Jahn 39.
Moissan, H., 2. 13. 31. 41. 75. 85. 104.
Molenbroek 26. 62.
Moler, G. S., 16.
Montanari u. F. Garelli 115.
Montemartini, C., 68.
Montemartini u. Paterno 114. 115.
Monti 18. 56. 95. 96.
Moore, B., 1.
Moormann 99.
Moreau 2. 23. 32. 85. 86.
Moreland, S. P. 67.
Morera 4.
Morley, E. W., 67.
Mortara 79.
Mouret, G., 31. 99.
Much, A., 99.
Müller, F. C. G., 82. 107.
Müller, J., 27.
Müller, W., 18.
Müller-Pouillet 36.
Münch, A., 26. 50.
Pattison Muir, M. M., 72. 105.
Muirhead u. Dearlove 44.
Muller, J. A., 43.
Muller, P. Th., 31. 42.
Murche, V. T., 105.
Muthmann, W., 30. 35.
Muthmann, W. u. O. Kuntze 109.
Mylius, P. u. O. Fromm 38.

Nagaoka, H., 15.
Nagl, A., 101.
Nalder, F. H., 95.
Nalder, F. H. u. O. Obach 95.
Nasini, R., 17.
Nasini u. Anderlini 24. 34. 56.
Nasini u. Carrara 56.
Natanson, L., 35. 39. 69.
Necker, K., 117.
Neesen, F., 18. 35. 52. 99.
Neovius, A., 117.
Nernst, W., 21. 39. 60. 62. 83.
Nernst, W. u. R. Abegg 73.
Nernst, W. u. P. Drude 108.
Neu, W., 99.
Neuhauss, R., 102.
Neumann, B., 60.
Neumann, C., 80. 99.
Neumann, Fr., 28.
Neumayer, 62. 63.
Neureiter, F., 102.
Neyreneuf, M., 65.
Neville, T. H. u. C. T. Heycock 24.
Newcomb, S., 4.
Newth, G. S. u. H. E. Armstrong 15.
Nichols, E. L., 4. 16. 102. 114.
Nichols, E. L. u. W. S. Franklin 67.
Nickel, E., 1. 30. 59.

de Nicolaieff 103.
Niehls, W., 84.
Niemöller, F., 107.
Nievenglowski, Gaston, Henri 75.
Noack, K., 29. 74.
Noble, A., 112.
Normand, A., 42.
Northrup 44.
Nourrisson, 13. 32.
Noyes, A. A. u. A. A. Clement 39.

Obach, E., 91.
Oberbeck, H., 57.
Oekinghaus, E., 1. 74.
Offenhauer, P., Langbein, H., Kleber, Cl. u. F. Stohmann 19. 21.
Olivier, L., 69.
Oppermann, G., 99. 109.
v. Oppolzer, E., 85. 93.
Osmond, F., 41. 42. 43. 85.
Ostwald, W., 69. 102. 117.
Oumoff, N., 80.

Padova 16.
Pagliani 19. 34. 46.
Pagliani, S. u. G. Buttafarri 70. 80.
Palazzo, L., 56.
Pangl, K., 74.
Parenty, H., 13. 103.
Packer, J., 120.
Parson, C. A. u. Comp. 47.
Pasqualini 96.
Paterno u. Montemartini 114. 115.
Paul, Th., 59.
Pawlewski, Br., 19.
Pearson, A. N., 45.
Pearson, K., 3. 14.
Peddie, W., 77.
Peirce, G. W., 114.
Peirce, R. O., 114.
Pélabon, H., 22. 76.
Pellat 2. 32. 64. 87. 88.
Penard 14.
Penfield, S. L. u. J. C. Minor 67.
Penfield S. L. u. J. H. Pratt 61.
Pensky, B., 103.
Perkin, W. H., 23. 77. 90.
Perrin, A., 44.
Perrot, A., 110. 111.
Perrot, F. L., 89.
Perry, J., 91.
Peters, C. F. W., 27.
Petrini 111.
Peuckert, W., 109.
Pfaff, F. W., 40.
Pfaundler, L., 36.
Pfeffer, W., 61. 70.
Philipps, F. C., 60. 114.
Pialat, R., 8. 20.
Picard, E., 12.
Picart, L., 42.
Pickering, Ed. C., 24. 67. 92.
Pickering, S. U., 10. 15. 34. 45. 54. 74.
Pickering, W. H., 55. 67. 78. 92.
Pictet, R., 62. 109. 110. 111.
Pierce, G. W. u. A. Macfarlane 16.
Pierpaoli 46.
Piesch, B., 37. 73.
Pietzker, F., 80.
Pigeon, L., 48. 86.
Pilgrim, L., 82.
Piloty, O., 21.
Piltchikoff, N., 42.
Pinkerton, B. H., 28.
Pisani, F., 65.
Pizzetti 40.
Pizzighelli, G., 50.
Planck, M., 36. 107.
Plato 62.
Pockels, A., 91.
Pockels, F., 84.
Poincaré, H., 12. 31. 41. 53. 99. 100. 120.
Poiré, P., 28. 72.
Pole, W., 33.
de Polignac, E., 75.
Ponsot, A., 53.
Porschnew, G., 117.
Porschnew, G. u. G. Lunge 108.
Porter, A., 13.
Poske, F., 107.
Potier, A., 22. 43.
Poynting, J. H., 28.
Pratt, J. H. u. S. L. Penfield 61.
Prelinger, O., 82.
Preston, S. P., 28. 99.
Preston, S. T., 28. 99.
Preyer, W., 61.
Přibram, R., 9. 21.
Price, W. A., 105.
Priestley, J., 106.
Prytz, K. u. H. Holst 117.
Puiseux u. Loewy 85.
Pulfrich 62. 108.
Pupin, M. J., 72. 99.
Puschl, C., 37.

Quesneville, G., 26.
Quincke, G., 3. 9. 19. 26.

Raddi 96.
Räder, A., 30.

Ramsay, W., 83. 91. 108.
Ramsay, W. u. E. Aston 24. 45. 108. 111.
Ramsay, W. u. E. C. C. Baly 66. 78. 91.
Ramsay, W. u. J. Shields 112.
Ramsay, W. u. S. Young 23.
Raoult, F., 12. 30. 99. 117.
Raps, A., 11. 22. 29.
Ratkow, P. N., 108.
Rayet, G., 110.
Lord Rayleigh 9. 66. 80. 89. 91. 94. 113.
Read, A. A., 45. 46.
v. Recklinghausen, M., 83.
Recoura, A., 64.
Reed, J. O., 95.
Regensburger, J., 48.
Reimerdes, E., 99.
Reinold, A. W., 3.
Reinold, A. W u. A. W. Rücker 112.
Retgers, J. W., 1. 59. 108.
Rettinger 5.
Reyer, Ed. 102.
Reynolds, O., 19. 89.
Rheam, W., 45.
Rhodin, J. u. J. W. Swan 79. 90.
Riccò, A., 57.
Richards, Th. W., 24. 33. 34. 40. 46.
Richards, Th. W. u. E. F. Rogers 4.
Richardson, A., 77. 95.
Richarz, F., 29. 52. 61. 99.
Richter, M., 36.
Rideal, S., 95.
Riecke, E., 51. 73.
Ries, H., 109.
Righi, A., 25. 48. 79. 96.
Rimbach, E., 107.
Rimington, E. C., 54.
Rinne, F., 2. 83.
de la Rive, L., 31.
Rizzo, G. B., 25. 48. 56. 79.
Robel, E., 48.
Robinson, L. T., 44.
Rodet, J., u. Busquet 8.
Rodger, J. W., 45.
Rodger, J. W. u. T. E. Thorpe 45. 54. 90.
Rogers, E. F. u. Th. W. Richards 4.
Rohrer, R. u. K. Seubert 103.
Roiti, A., 72.
Rollefson, C. J. 114.
Roloff, M., 30.
Rose, Innes, 78.
Rosenfeld, M., 29.
Rosenstiehl, A., 43.
Rosenthal, W., 48.
Rothmund, V., 107.
Rouse-Ball, W. W., 6.
le Roux, F. P., 85.
Rovelli, C., 115.
Rovida, A., 77.
Le Roy, G. A., 110.
Le Royer, A. u. P v. Berchen 89.
Rubens, H., 85.
Rudski, M. P., 33. 91.
Rücker 4. 15. 44. 45. 47. 94.
Rücker, A. W. u. F. W. Reinold 112.
Rühlmann, R., 102.
Runge, C., 67.
Runge, C. u. H. Kayser 25.
Ruoss, H., 9.
Ruppin, E., 83.
Rydberg, J. R., 3. 14. 32.

Sabatier, P., 53. 63. 64.
Sadokoffsky, A., 97.
Safarik, A., 108.
Sahulka, J., 1. 6. 44. 81.
Sala 96.
Marquis Salisbury, J. 92.
Salomons, D., 112.
Salvioni 56. 96.
Sandoz, A., 86.
Sandrucci 4.
Sanford, F., 95.
Sanford, F. u. H. S. Carhart 95.
de Saporta, A., 3.
Saposchnikoff, W., 97.
Sarasin, Ed. u. K. v. Birkeland 42.
Sartori, G., 8.
Sartorius, F., 84.
de Saussure, R., 77.
Sautreaux, G., 23.
Savélief, R., 12.
Schaeberle, J. M., 55.
v. Schaewen, H., 6.
Schaffers, P. V., 110.
Schall, C., 10. 83.
Scheele, C. W., 106.
Scheiner, 37. 74. 92. 103.
Schering 62.
Schering, K. u. C. Zeissig 103.
Schiff, H., 11.
Schilling, G., 117.
Schiötz, P. E., 80.
Schlamp, A., 35. 60.
Schlemüller, W., 106. 117.
Schliebs, G., 105.
Schmidt 63.
Schmidt, A., 40. 57. 70. 80.
Schmidt, G. C., 108.
Schmidt, K. E. F., 9. 26. 99. 117.
Schmidt-Hennigker, Fr., 106.

Digitized by Google

Schnaase, L., 80.
Schöne, Ed., 46.
Schoene, R., 28.
Schöntjes, N., 48.
Schott, G. A., 33.
Schott, O. u. A. Winkelmann 11.
Schottländer 63.
Schreber 109. 117.
Schreiber, P., 26. 117.
Schrijnen, D., 19.
Schroeder 44.
Schück, A., 22. 30. 40. 61. 75.
Schütz, J. R., 48. 70.
Schulke, A., 82.
Schuller, A., 74.
Schultze, H., 8.
Schumann, H., 80. 99.
Schumann, V., 1.
Schuncke, J., 60.
Schur, W., 19.
Schurr, J., 31.
Schuster, A., 22. 33. 66.
Schwalbe, B., 37. 117.
Schwendener 1.
Schwendener, S, u. G. Krabbe 6.
Schwirkus, R., 84.
Scott, A., 112.
See, T. J. J., 16.
Seekamp, W., 51.
Seeliger, H., 81. 117.
Seifert, W., 21.
Sella, 79. 95.
Semmola, E., 41. 44. 48. 56.
Senderens, J. B., 65.
Sentis, H., 64.
Seubert, K. u. A. Dorrer 11.
Seubert, K. u. R. Rohrer 103.
Sharp, A., 78. 92.
Sharp, Cl. H. u. W. R. Turnbull 95.
Shaw, W. N. u. G. Chrystal 118.
Shields, J., 15.
Shields, J. u. W. Ramsay 112.
Shuster, A., 114.
Siegmund, W., 59.
Siemens u. Halske 41.
Silberstein, L., 35.
Simon, L., 87.
Sissingh, R., 3.
Skinner, S., 91.
Smale, Fr. J., 83.
Smith, E. A., 90.
Smith, E. T., 30. 106.
Smith, F., 89.
Smithells, A., 4. 15. 33.
Smithells, A. u. Frankland-Dent 66. 90.
v. Smoluchowski, M., 9. 37. 73.
Snow, B. W., 16.
Sohncke, L., 99.
Sohncke, L. u. S. Finsterwalder 26.
Sollas, W. J., 77.
Somigliana 4. 44. 46. 96. 115.
Sommerfeld, A., 117.
de Souza-Brandão, V., 84.
Sorel, E., 64.
Sosnowski 88.
de Sparre, M., 72.
Spencer, J., 8.
Spring, W., 40. 88. 106. 108.
Spurge, J. B., 24.
Ssaposchnikoff, W., 40.
Staeckel 6. 119.
Stankewitsch, E. W., 73. 100.
Stanton, P. E., 35.
Stapf, M., 57.
Staude, O., 99.
Steele, W. H., 24.
Stein, O. u. L. Meyer 38.
Steinschneider, M., 48.
Steinmetz, P. u. F. v. Bedell 100. 109.
Stern, O. F., 57.
v. Sterneck, R., 100.
v. Sterneck, R. u. E. Weiss 80.
Stevens, J. S., 67.
Stewart, R. W., 8. 72. 112. 120.
Stimpfl, G., 2.
Stock, A., 70.
Stockmeier 63.
Stodolkievitz, A. J., 103.
Stohmann, F., 80. 117.
Stohmann, F. u. H. Langbein 19. 35. 117.
Stohmann, F., Kleber, Cl., Langbein H. u. P. Offenhauer 19. 21.
Stoleloff, S., 97.
Stoney, G. J., 33. 45. 77. 105. 113.
Stracciati u. Bartoli 17. 96. 115.
Straubel, R., 52. 61. 74.
Strehl, K., 11. 61. 74. 75.
Streintz, F., 21. 59. 82.
Strindberg, N., 60. 77. 89.
Stromeyer, C. E., 89.
Stroobant, P., 88.
Struthers, J., Ward, D. W. u. C. H. Willmarth 72.
Surawicz, S., 59.
Sureau, H., 64.
Sutherland, W., 3. 77. 91.
Svedelius 65.
Swan, J. W. u. J. Rhodin 79. 90.
Swan, J. W., 90.
Swinburne, J., 23. 47.
Swyngedauw, R., 53. 85.

Tacchini, P., 79.
Tait, 33. 66. 113.
Talansier, C., 72.
Tammann, G., 30. 60. 83.
Tammann, G. u. W. Hirschberg, 39.
Tanatar, S., 108.
Tanatar, S., Choina, J. u. D. Kozireff 106.
de Tannenberg, W. C., 63. 103.
Tassilly 111.
Tatlock, F., 92.
Taylor, J. E., 106.
Taylor, T. E., 102.
Teclu, N., 108.
Teddone 46.
Teichmüller, J., 63.
Tennant, J., 15.
Teplow, M. N., 19.
Tesla 44.
v. Than, K., 38. 74.
Thiele, E. u. G. Krüss 84.
de Thierry, M., 42.
Thilo 63. 117.
de Thilo, A., 110.
Thomälen, H., 84.
Thomas, G. L., Barrell, F. R. u. S. Young 15.
Thomas, H., 50.
Thompson, J. O., 46.
Thompson, S. P., 17.
Thompson, S. P. u. M. Walker 66. 77.
Thomsen, J., 39. 52.
Thomson, E., 44. 79.
Thomson, J. J., 54. 92. 113.
Thomson, W., 44. 72.
Thornton, A., 120.
Thorpe, T. E., 6. 50. 60.
Thorpe, T. E. u. J. W. Rodger 45. 54. 90.
Threlfall, R. u. Fl. Martin 78. 109.
Threlfall, R., Drapier Brearley, J. H. u. J. B. Allen 89.
Thwing, Ch. B., 60. 95.
Tichwinsky, M., 95.
Tissandier, G., 65.
Tisserand, F. 8. 55. 75. 110.
Todd, S. R., 50.
Töpler, A., 118.
Tomlinson, H., 90.
Tonn, E., 61.
Trabert, W., 57.
Traube, H., 31. 40. 61.
Traube, N., 75.
Trevor, J. E., 35.
Trevor, J. E. u. F. L. Kortright 60.
Trotter, A. P., 79. 112.
Trouton, F. u. G. F. Fitzgerald 15.
Trowbridge, J., 91. 114.
Truman, E. B., 15.
Tschermak, G., 81.
Tscherning, U., 22.
Tümpel, R., 105.
Tuma, J., 50. 73. 80.
Tumlirz, O., 51. 82.
Turnbull, W. R. u. Cl. H. Sharp 95.
Turpin, G. S., 102.
Tutton, A. E., 15. 54.
Tyndall, J., 102.

Ulrich, R., 70.
v. Urbanitzky, R., 20.

Valenta, E., 50. 82.
Valenta, E. u. J. M. Eder 98. 104. 116.
Varenne, F. E., 43.
Vaschy 2. 12. 47. 64. 75.
de Vaux Carra 102.
Veeder, M. A., 45.
Veley, V. H., 23.
Van der Ven, E., 57.
Verschaffelt, J., 32. 43.
Vicentini, E., 35.
Vicentini, G., 96.
Vicentini u. G. Cattaneo 6.
Vieille, P., 31. 52.
Vieille u. Berthelot 87.
Vignon, L., 2. 63.
Villard 42.
Villard, P., 63. 86. 110.
Villari, E., 17.
de Villemontée, G. Gouré 13. 43.
Villiers, A. u. Fayolle 76.
de Vinci, L., 28.
Viola, C., 84. 109.
Violle, J., 13. 14.
Vitali, V., 72.
Völmer, B., 118.
Vogel, E., 14. 35.
Vogel, Fr., 41.
Vogel, H. C., 92.
Vogel, H. W., 102.
Voigt, W., 37. 100.
Volkmann, P., 38. 57.
Voyer, J., 28.
de Vries, E. C. 89.

von der **W**aals, J. D., 52. 72. 102.
Wadsworth, F. L. O., 55. 78. 92. 108. 113.
Wagner, G. F., Bedell, F. u. K. B. Miller 4. 16. 25.
Walker, J., 45. 90.

Walker, J. u. A. Cr. Brown 33.
Walker, M. u. S. P. Thompson 66. 77.
Wallach, O., 51.
Wanka, J., 9.
Wanklyn, J. A., 24.
Wanklyn, J. A. u. W. J. Cooper 54.
Ward, Th., Linton, E. F. u. T. B. Cartwright 113.
Ward, D. W., Struthers, J. u. C. H. Willmarth 72.
Warren, H. N., 46. 92.
Wassmuth, A., 81.
Weber, H. F., 48. 114.
Weber, W., 28.
Weiler, W., 10. 28. 81. 107.
Weinstein 62.
Weiss, E. u. R. v. Sterneck 80.
Werner, A. u. A. Miolati 83.
Wesendonck, K., 52.
Weyrauch 57.
Whetham, W., C. Dampier 112. 113.
Wiechert, E., 19.
Wiedeburg, 60. 63.
Wiedemann, E., 70.
Wiedemann, G., 50.
Wien, W., 73.
Wiik, Fr. J., 118.
Wilberforce, L. R., 14. 113.
Wild, H., 26. 75.
Wildermann, W., 10. 60.
Williamson, B., 72.
Willmarth, C. B., Ward, D. W. u. J. Struthers 72.
Wilson, E., 114.
Wilson, H. C., 55.
Wilson, W. E., 66.
Wilson, W. E. u. P. L. Gray 66. 67.
Wilson, E. u. J. Hopkinson 79. 90.
Wimann, A., 58.
Wind, C. H., 35.
Winkelmann, A., 8. 20.
Winkelmann, A. u. O. Schott 11.
Wirkner, C. G. u. G. W. Kahlbaum 82.
Wislicenus, J., 6. 8.
Witmeur, H., 76.
Wittstein, A., 29. 59.
Woelfer, J., 48.
Wolf 41.
Woolcombe, W. G., 8. 106.
Wootton, H., 8.
Wright, C. R. A., 54.
Wright, L., 120.
Wscharoff u. P. Bachmetjeff 97.
Wüllner, A., 120.
Wulff, L., 21. 30.
W., W. 24.
Wydts, A., 8.
Wyrouboff, M. G., 20. 64. 110.

Young, S., 15.
Young, S. u. W. Ramsay 23.
Young, S., Thomas, G. L. u. F. R. Barrell 15.
Yule, G. U., 94.

Z. 23.
Zahradniček, K., 82.
Zambiasi 115.
Zawalkiewicz, Ed., 38.
Zecchini, F., 17. 34.
v. Zech 50.
Zeemann, P., 3.
Zehnder, 58. 62.
Zeiss, C., 11.
Zeissig, C., 38.
Zeissig, C. u. K. Schering 103.
Zemiatschensky, P., 2.
Zenger, Ch. V., 86.
Zerener, H., 19.
Zimányi 2.
Zimmer, G. C., 8.
Ziwet, A., 8. 28.
Zoppelari, J. u. G. Carrara 68.
Zuchristian, G., 81.
Zumft, J. u. A. König 59.
Zwick, H., 50.

Register der Referate.

Abbe, C., 68.
Abegg, R. u. W. Nernst 985.
Abels, H., 180.
Abney, W., 102. 567. 759.
Abraham, H., 234. 866.
Abramczyk, M., 775.
Acroyd 756.
Adam, P., 46. 648.
Adami, F., 393.
Agafonoff, W., 345.
Agamennone, G., 728.
Aignan, A., 349.
Aitken, J., B. Barus u. Sh. Bidwell 740.
Albrecht, Th., 503.
Alheilig 800.
Altschul, M., 50.
Alvisi, U., 154.
Amagat, E. H., 53. 56. 298. 655. 735. 821. 822.
Ambronn, L., 564.
Amsler-Laffon 798.
Anderlini, F. u. R. Nasini 665.
Andrade, J., 648.
Andre, Ch., 685.
Andrée, S. A., 551. 684.
Angot, A., 839.
Ångström, Kn., 556.
Ångström, Kn. u. W. Palmaer 87.
Appell, P., 397. 636.
Arctowski, H., 892. 893.
Armstrong, H. E., 130. 225. 699. 756. 830.
Lord Armstrong 138.
Arnò, R., 455. 922. 923. 1055.
Arnold, C. H. u. A. H. Patterson, 238.
Arrhenius, Sv., 701.
Arrhenius, Sv. u. N. Ekholm 878.
d'Arsonval, A., 964.
Ascoli, M., 132. 681. 857. 949.
Aston, E. u. W. Ramsay 3. 715.
van Aubel, Ed., 216. 927. 979.
McAulay 242. 806.
Auwers, A., 75. 523. 763.
Aymonnet 908.
Ayrton, W. E. u. T. Mather 227. 853. 948.

Bachmetjeff, P., 1028. 1059.
Backer, G. F., 878.
Bäcklund 874.
Baeyer, A., 268. 1052.
Bailey, G. H., 698.
Bakker, G., 31. 441. 651.
Ball, R., 94.
Ball, W. W. Rouse 800.
Baly, E. C. C. u. J. C. Chorley 735.
Bancroft, W. D., 367.
Barell, F. R., G. L. Thomas u. S. Young 658.
Barillé, M., 799.
Barlow 895.
Barnard, E. E., 917.
Baroni, G., 309.
Bartoli, A., 670. 779.
Barton, E. H., 794. 959.
Barus, C., 23. 295. 323. 427. 848.
Barus, C., J. Aitken u. Sh. Bidwell 740.
Bary, P., 641.
Basset, A. B., 160. 167. 787. 885.
Battelli, A., 50. 324. 377. 379. 455. 482. 544.
Bauernberger, H., 136.
Baumgardt, L., 791.
Bayer, A., 268. 1052.
Bazin 1024.
Beach, F. E., 126.
Beadle, C., 720.
Beaulard, F., 204. 205. 924.
Béchamp, A., 207. 208.
Bechhold 398.

Digitized by Google

Becke, F., 206.
Beckenkamp 39.
Becker, G. F., 515.
Bedell, F., 792.
Bedell, F. u. A. C. Crehore 132. 604.
Bedell, Miller u. Wagner 789. 791. 962.
Bederet, L., 695.
Bedout, L., 695.
v. Beetz, W., 145.
Behrend, G., 800.
Behrens 986.
Behrens u. van Lingen 987.
Beill, A., 699.
Le Bel, J. A., 348. 841.
Bellati, M. u. S. Lussana 432. 434.
Belloc, M., 1008.
Belopolsky, A., 90.
Beltrami, E., 300.
v. Bemmelen, J. M., 645.
Benischke, G., 771.
Bentivoglio, F. u. G. Magnanini 121.
Berberich, A., 74.
Berthelot, M., 146. 532. 550. 827. 850. 851 994. 1042.
Berthelot u. Matignon 545. 546.
Berson u. Juppont 419.
Bertrand, J., 413.
Bessel 9·0.
Beyrich, K., 615.
Bidwell, S., 659. 952.
Bidwell, Sh., J. Aitken u. C. Barus 740.
Biedermann, R, 398.
Bigelow, Fr. H., 969.
Bigourdan, G., 565.
Binnie, W., 718.
Binz, A., 346.
Birkeland, Kr., 1062.
Birkeland, Kr. u. Ed. Sarasin 384. 793.
Biscan, W., 1011.
Bischoff, C. A., 398.
Blaikie, J., 146.
Blakesley, Th. H., 848.
Blanc, F., 485.
Le Blanc, M., 310. 369. 589. 849. 850.
Blasius, E. u. F. Schweizer 252.
Bleekrode, L., 1052.
Blix, M., 580.
Bloch, F., 801
Bloch, S., 338.
Blondel, A., 235. 789.
Blondin, J., 605. 845. 868.
Blondlot, R., 603.
Blümcke, Ad., 169.
Blümel, A., 746.
Bode, P., 451.
Bodenstein, M., 491.
Böhm 124.
Börnstein, R. u. H. Landolt 149.
Boettcher, E., 372. 773.
Boggio-Lera, E., 55.
du Bois, H., 801.
de Boisbaudran, L., 405.
Boll, Fr., 1012.
Bolton, H. C., 256.
Boltzmann, L., 47. 257.
Borel, C., 119. 584.
Bose 315.
Bosscha, J., 654.
Bosse, L., 512.
Bottomley, J. T., 336.
Bouant, E., 802.
Bouasse, H., 203.
Boulouch, R., 194. 571.
Boussinesq, J., 22. 168. 729. 745.
Bouty, E., 129. 942. 946.
Bovey, H. T., 301.
Boys, C. V., 970.
Bozzola, G. u. S. Lussana 304.
Branly, Ed., 141. 772.
Braun, F., 877.
Braun u. Hartmann 974.
Braunschweig, R., 79.
Bredig, G., 5. 623. 719.
Breed, M. B. u. E. H. Keiser 697.
Brendel, M., 572.
Brentano, F., 116.
Brillouin, M., 421. 425. 983.
Broca, André, 1052.
Brodhun, E., 211.
Brodhun, E. u. O. Lummer 80.
Brögger, W. C., 531.
Brucchieri, G., 217.
Brüggemann 224.
Brühl, J. W., 269. 697.
de Brun, F., 814.
Brunck, O., 6.
Brunhes 130. 203. 574. 839.
Brunhes, J. u. J. Dussy 893.
de Bruyn, C. A. Lobry, 522.
Bryan, G. H., 708. 710. 1025.
Bütschli, P., 399.
Bugarsky, St. u. L. Liebermann 10.
Bunge, P., 158. 814.
Burbury, S. H., 442.
Burbury, S. H. u. H. W. Watson 326.
Burcker, E, 1020.
Burkhardt, H., 283.
Burton, Ch. V., 420. 868.
Busch, R., 119.
Busquet u. J. Rodet 487.
Buttafarri. G. u. S. Pagliani 901.
Buttenstedt, C., 688.

Caesar, H., 286.
Cailler, C., 887. 915.
Cailletet, L. u. E. Colardeau 513.
Cain, J. C., 408.
Callandreau, O., 765.
Campanile, F., 984.
Campbell, W. W., 565. 766.
Campetti, A., 226. 680. 936. 942.
Cance 926. 967.
Canestrini, E., 390.
Cantone, M., 633.
Cantor, M., 1012.
Canzoneri, F., 640.
Capstik, J. W., 61.
Cardew, P., 965.
Carhart, H. S., 846.
Carhart, H. S. u. F. Sanford 1055.
Carrara, G., 334. 350. 622. 811. 980.
Carrara, G. u. R. Nasini 834.
Carrara, G. u. J. Zoppellari 883.
Carvallo, E., 333. 576.
Cary, J., 1012.
Cassel 777.
Castellano, F., 629. 981.
Cattaneo, G., 219. 365.
Cattaneo, G. u. G. Vicentini 365.
Cayley, A., 704.
Cel érier, G., 163.
Cerutti, V., 23. 515.
Césàro, G., 146. 172. 201. 202. 343. 530.
Chappuis, J., 823.
Charlier, C. V. L., 99. 565. 666.
Charpentier 356.
Charpy, A., 426. 645. 712.
Chassagny 597.
Chassy, A., 941.
Le Chatelier, H., 8. 280. 656. 892. 950.
Chavanne, L. u. Ph. A. Guye 351.
Chistoni, C., 465.
Chorley, J. C. u. J. Baly 735.
Chree, C., 165. 516. 816. 819.
Christiansen, C., 802. 1012.
Christie, W. H. M., 391.
Chwolson, O., 190. 192. 683. 1063.
Claassen, A., 681.
Clark, G. M. u. E. H. Griffiths 655.
Classen, A., 127. 681.
Claude, G., 605. 608. 846.
Claus, A., 406. 883.
MacClean, Fr., 568.
Clement, A. A. u. A. A. Noyes 813.
Clough, A. L. u. E. H. Hall 230.
Clowes, Fr., 995.
Cohen, E., 933.
Cohen, E. u. C. van Deventer 903.
Colard, O., 938.
Colardeau, E. u. L. Cailletet 513.
Colin, J., 127. 159.
Colson, R., 133. 603.
de Coninck, O., 638.
Cornu, A., 195. 196. 200. 704. 770.
Des Coudres, Th., 845.
Crehore, A. C. u. F. Bedell 132. 604.
Croft, W. B., 917. 965. 1001.
Cross, C. R. u. M. E. Maltby 534.
Cross, C. u. H. Philipps 251. 392.
Crova, A., 193.
Culverwell, E. P., 703.
Cundill, J. P., 402.
Curie, P., 317. 585. 783. 860. 862.
Czapski, S., 107. 200.
Czuber, E., 147.

Dalton 616.
Dammer, O., 971.
Daniel, J., 587. 778.
Daurer, F. S., 148.
David, L., 148.
Davison, Ch., 890. 984.
Davy, H., 615.
Dearlove, A., 122.
Dearlove u. Muirhead 936.
Dechant, J., 332. 595.
Deeley, R. M., 491.
Defforges 13. 289. 291.
Deichmüller, F., 97.
Delannoy 888.
Delboeuf, J., 116. 496.
Demarçay, Ed., 339. 619.
Deprez, M., 711.
Déry, V. Dwelshauvers, 1013.
Déry, V. Dwelshauvers u. P. de Heen 1038.
Deslandres, H., 340. 563. 671. 672. 915.
Dessau, B., 363. 925.
Deszáthy, A., 24.
van Deventer, Ch. u. E. Cohen 903.
van Deventer, J. G., 328.
Dewar 324.
Dewar, J. u. J. A. Fleming 213.
Dewar u. Liveing 334.
Dieterici C. u. A. König 355.
Dinge 615.
Ditte, A., 122.
Ditte, A. u. R. Metzner 274. 818.
Dixon, H. B. u. J. A. Harker 811. 829.
Dixon, H. B. u. B. Lean 447. 829.
Dixon, H. B. u. H. W. Smith 828.
Dobell u. Shrewsbury 586.
Domalip, K., 855.

Doolittle, O. S., 34.
Doperé, L., 463.
van Dorens-Erven, J. A., 396.
Dorrer, A. u. K. Seubert 495.
Doss, B. u. E. Mach 43.
Doyer, J. W., H. Ekama u. P. Molenbroek 588.
Drake u. Gorham 582.
Drechsel, F., 127.
Drenteln, N., 540.
Dressel, L., 279.
Drude, P., 1012.
Dubois, R., 1050.
Dufailly, J., 690.
Dufour, Ch., 907.
Dufour, M., 958.
Duhem, P., 15. 429. 479. 637. 647. 657. 858. 953. 990. 991.
Dulong, Dalton, Gay-Lussac, Petit, Rydberg, Magnus u. Regnault 616.
Duncan, C. u. F. Hoppe-Seyler 28.
Duncan, L., A. J. Rowland u. R. J. Todd 607.
Dunér 562.
Dunkerley, St., 518.
Dussy, J. u. J. Brunhes 893.
Dvořák, V., 313. 321. 735.
Dwelshauvers-Déry, V., 1013.
Dwelshauvers-Déry u. P. de Heen 1038.
Dyson, F. W., 282.

Earl, A., 1013.
Ebbinghaus, H., 209.
Ebeling, A., 797.
Ebert, H., 339. 483. 758. 1011.
Ebert, H. u. E. Wiedemann 152.
von Ebner, V., 1005.
Edelmann, M. Th., 749. 799. 947.
Eder, J. M., 910.
Eder, J. M. u. E. Valenta 752. 753. 909. 1046.
Edgar, E. u. H. Stansfield 228.
Egidi, G., 971.
Ehrhardt, O., 394. 680.
Eijkman, J. F., 452.
Einthoven, W., 581. 944.
Ekama, H., J. W. Doyer u. P. Molenbroek 588.
Ekholm, N. u. Sv. Arrhenius 878.
Elder, H. M., 759.
Elfving, F., 913.
Ellinger, H. O. G., 486. 690.
Elliot 287.
MacElroy, K. P. u. W. H. Krug 521.
Elster, J. u. H. Geitel 141. 796.
Emden, R., 869.
Emery, G. Fr., 938.
Emich, F., 1019.
Emtage, W. T. A., 1013.
Engel 273.
Engelmann, Th. W., 259.
Epstein, J., 402.
Erlenmeyer, E. jun., 207.
van Erven-Dorens, J., 396.
Everett, J. D., 184.
Evershed, J., 563.
Evershed u. Golden 948.
Ewan, Th., 998.
Ewan, Th. u. W. Haldane Gee 735.
Ewing, J. A. u. H. Klaassen 594.
Eykmann, J. E., 268.

Fabinyi, R., 319.
Fabre, J. H., 402.
Fabri, C., 19. 299.
Fanjung, J., 1057.
Farkas, J., 590. 947.
Faulmann, K., 972.
Faustmann, V., 498.
Favaro, A., 690.
Favero, G. B., 963.
Fayans, A., 270.
Fayollat, J., 352.
Federmann 586.
v. Fedorow, E., 34. 35. 318. 342. 645. 894.
van der Feen, J., 510.
Fein, C. u. E., 392.
Fein, E. u. C. Häussermann 587.
Ferraris, G., 678. 682. 867.
Ferry, E. S., 747.
Féry 77.
Fessenden, R. A., 642.
Fessenden, R. A. u. A. E. Kennelly 121. 584. 831.
Feussner, W., 675.
Filhés-Lehmann, R., 917.
Finzi, G. u. G. G. Gerosa 375.
Fischer, O., 504. 1022.
Fitte, L., 418.
Fitzgerald, G. F., 238. 480. 669. 740. 877.
Fitzgerald, G. F. u. F. T. Trouton 624.
Flawitzky, Fl., 268.
v. Fleischl, Marxow E., 403.
Fleming, J. A. u. J. Dewar 213.
Fletcher, L., 616.
Fock, A., 39. 524.
de Fodor, E., 261.
Foerster, F., 255. 396.
Föppl, A., 782. 972.
Folie, F., 74.

Digitized by Google

Fonzes, H., 520.
de Forcrand 660.
Forsling, S., 562.
Fourtier 396.
Frankel, L. K., 42.
Frankland, P., 579.
Frankland, P. u. J. MacGregor 578. 677.
Franklin, W. S., 555. 982.
Franklin, W. S. u. E. L. Nichols 830.
Franklin-Ladd, C., 355.
Freudenberg, H., 368.
Freundler, P., 351. 891. 918.
Frič, Josef u. Jan 348.
Fridlander, E. D., 31.
Friedel, G., 108.
de Fries, E. C., 643.
Fröhlich 591.
Frölich, O., 592.
Fromm, O. u. A. Mylius 778.
Frost, E. B., 92.
Fuchs, K., 294. 498. 554.
Fuchs, V., 125.

Gädicke, J., 1019.
Gänge, C., 1014.
Gage, S. H., 261.
Gaillot 74.
Gal, J., 491.
Le Gall 718.
Galopin, Ch., 439.
Galopin, P., 649.
Galton, F., 114.
Galvani, A., 974.
Gannon, W., 776.
Ganong, F., 989.
Garbasso, A., 387. 458. 872. 967.
Garelli, F., 431.
Gaubert 918.
Gauss, C. Fr., 973.
Gautier, H. u. F. Moissan 57.
Gay-Lussac, Dalton, Dulong u. Petit, Rydberg, Magnus, Regnault 616.
G. C. Ed. 254.
Gee, W. W. Haldane u. Th. Ewan 735.
Gee, W. W. Haldane u. A. Harden 695.
Geigel, R., 300.
Geipel u. Kilgour 1014.
Geitel, H. u. J. Elster 141. 796.
Gelcich, E., 496.
Gennari, G., 666. 907.
Gerber, O., 713.
Gernez, D., 919.
Gernhardt, V., 741.
Gerosa, G. G. u. G. Finzi 375.
Gerosa, G. G. u. E. Mai 375.
Ghira, A., 309. 906.
Gilbault, H., 729. 1032. 1033.
Gill 173.
Glazebrook, R. T., 802.
Glöser, M., 559. 561.
Gob, A., 1021.
Golden u. Evershed 948.
Goldschmidt, V., 317. 971.
Goodwin, H. M., 931.
Gordon, H., 262.
Gore, G., 277. 720.
Gorham u. Drake 582.
Gosiewski, W., 648.
v. Gothard, E., 101.
Gottschalck, A., 285.
Gouy 254. 570. 653. 945.
Graham, J. J., Perry u. C. W. Heath 33.
Graham-Otto 148.
de Gramont, A., 577. 838. 912.
Gravelius, H., 282.
Gray, A., 885.
Gray, H. u. J. B. Henderson 121.
Gray, J. H., 708.
Gray, P. L., 908.
Gray, P. L. u. W. E. Wilson 914.
Greaves, J., 802.
MacGregor, J. G., 279.
MacGregor, J. u. P. Frankland 578. 677.
Griffiths, E. H., 322. 646.
Griffiths u. M. Clark 655.
Grimsehl 773.
Gripon, M. E., 973.
Grosse, W., 183.
Grossmann, J., 616.
Grossmann, K. u. J. Lomas 818.
de la Grye, Bouquet, 15.
Guglielmo, G., 300. 308. 859. 632.
Guillaume, Ch. E., 337. 1040.
Gumlich, E., 676.
Guntz 268.
Guye, Ch. E., 604. 955. 956.
Guye, Ph. A., 351. 714. 734. 1039.
Guye, Ph. A. u. L. Chavanne 351.
Guyou, F., 418.
Gyldén, H., 11. 15. 503. 816.

de Haas, M., 987.
Habermann, J., 366.
Hadamard 887.
Hädrich, H., 459.
Haentzschel, E., 803.
Hänsch u. F. Schmidt 112.
Häussermann, C. u. Fein 587.

Hahn, H., 183.
Hahn-Machenheimer, H., 664.
Hale, G. E., 89. 672.
Hall, E., 663.
Hall, E. H. u. A. L. Clough 230.
Hall, H. H., 543.
Hall, Proctor, 644.
Hallock, W., 659.
Halske u. Siemens 852. 853
Hammerl, H., 295.
Hamy, Maurice, 627.
Hanauer, E., 228.
Hankel, A. G. u. H. Lindenberg 939.
Hantsch, O., 700.
Harden, A. u. W. W. Haldane Gee 695.
Hardy, E., 321. 440.
Harker, J. A. u. H. B. Dixon 811. 829.
Harker, J. A. u. P. J. Hartog 902.
Harris, W. u. Victor Meyer 882.
Hartl, H., 174. 293. 294.
Hartley, W. N., 341. 756. 997. 1046.
Hartmann, L. 712.
Hartmann u. Braun 974.
Hartmann, A. u. C. Liebermann 207.
Hartog, P. J. u. J. A. Harker 902.
Harzer, P. 98.
Hasemann, A. 289.
Hasselberg, O., 86. 339. 837.
Hausser, J. u. P. Th. Muller 407.
Haycraft, J. B., 356.
Heath, C. W., J. Perry u. J. Graham 33.
Heath, R. S., 804.
Heaviside, O., 387. 410. 616. 703 841.
Hebe, P., 687.
Hecht, B., 262.
Hederich, H., 185.
de Heen, P., 52. 263. 736.
de Heen, P. u. Dwelshauvers-Déry 1038.
Helff, A., 5.
Hellmann, G., 617.
v. Helmholtz, H., 358. 579.
Hemptinne, Ad., 389. 701.
Henderson, J. B., 128.
Henderson, J. B. u. H. Gray 121.
Henke, R., 333.
Henneberg, L., 886.
Henry, Ch., 340. 921. 1049.
v. Hepperger, J., 554.
Hergt, O., 390.
Hering, E., 113.
Hermann, L., 43.
Hermite, G., 839.
Hersel, C., 30.
Heschus, N., 741. 1032.
Hess, A., 788. 965
Hesse, A. u. W. Nernst 487.
Hesse, P., 68.
Heycock, C. P. u. F. H. Neville 641. 642.
Heyne, R., 294.
Higgs, G., 338.
Hinrichs, G., 265. 490. 696.
Hirschmann 926.
Höfker, H., 742.
Höfler, A., 393.
Hofer, J. u. W. v. Miller 778.
van't Hoff, J. H., 428. 519. 1014.
Hofmann, K. u. G. Krüss 265.
Hoho, P., 144.
Holetschek, J., 97. 916.
Hollemann, A. F., 302.
Holtz, W., 43. 119. 532. 874. 982.
Homén, Ph., 1015.
Hoorweg, J. L., 403.
Hopkinson, J., 951.
Hopkinson, J. u. E. Wilson 955.
Hopkinson, J., E. Wilson u. F. Lydall 594.
Hoppe, E., 403.
Hoppe, O., 263.
Hoppe-Seyler, F. u. C. Duncan 28.
Hospitalier, E., 790.
Houdaille 880.
Houlbert, C., 676.
Houllevigue, L., 125. 783. 943.
Houston, E. J. u. A. E. Kennelly 966.
v. Hübl, A., 761.
Hübner, A., 424.
Hüfner, G., 913.
Humburg, O., 470.
Hummel, J. J., 999.
Hurmuzescu 684. 843.

Izarn 193.

Jackson, D. C., 880.
Jackson, H., 1049.
Jacob, J., 293.
Jadanza, N., 667.
Jäger, G., 768.
Jaerisch, P., 552.
Jahn, H. u. G. Möller 831.
Jakovkin, A. A., 700.
Janet, O., 866.
Janet, P., 485. 682. 963. 964.
Jannasch, P. u. J. Locke 741.
Janssen, J., 94. 561. 562. 751. 837.
Januschke, H., 1005.
Jewell, L. E., 670. 749.
Johnstone-Stoney, G., 358.

Joly, J., 735. 940.
Jones, H. C., 26. 430. 640.
Jones, J. V., 120.
Jones, L., 237. 599.
Jones, L. M. u. T. E. Thorpe 542.
Jones, O. G., 893.
Jonescu, D., 685.
Jordan, S., 62.
Joubin, P., 592.
Juhlin, J., 736.
Juppont u. Berson 419.

Kablukoff, J. u. W. Luginin 1043.
Kahlbaum, G. W. A., 62. 177. 798. 804.
Kahlbaum, G. W. A. u. C. G. v. Wirkner 1042.
Kannonikoff, G., 676.
Kapp, G., 855. 949.
Kapteyn, J. C., 565.
Karnojitzky, A., 344. 345.
Karpinsky, J., 344.
Kasterin, N., 1028.
Kastle, J. H., 912.
Kayser, H., 766.
Keeler, J. E., 100. 566.
Keiser, E. H. u. M. B. Breed 697.
Lord Kelvin 221. 301.
Lord Kelvin u. M. Maclean 1064.
Kendrick, A., 852.
Kennedy, A. B. W., 280.
Kennelly, A. E., 236.
Kennelly, A. E. u. R. A. Fessenden 121. 584. 831.
Kennelly, A. E. u. E. J. Houston 966.
Kerber, A., 336.
Kerr, J., 863. 953.
Kilgour, M. H., 241.
Kilgour u. Geipel 1014.
Kindel, P., 403.
Kirchhoff, G., 690.
Kirschmann, A., 678.
Kitz, A. Chr., 762.
Klaassen, H. G. u. J. A. Ewing 594.
Kleiber, J., 96.
Klein, C., 200.
Klemenčič, J., 1060.
Klimpert, R., 404.
Klobb, P., 318.
Klössing, B., 220.
Knoblauch, O., 566.
Knopf, Otto, 670. 762
Knorre, V., 571.
Knott, C. G., 596.
König, A., 1049.
König, A. u. C. Dieterici 355.
König, A., u. J. Zumft 920.
König, J., 712.
König, M., 499.
König, W., 314. 498.
Koepsel, A., 856.
Kötter, F., 11. 414.
Kohlrausch, F., 624.
Kolbe, B., 585. 852.
Koller, H., 371.
v. Konkoly, N., 997.
Kooij, D. M., 7.
Koppe, M., 295. 328. 582.
Korda, D., 237. 238. 239. 961.
Korn, A., 805.
Kortright, F. L. u. J. E. Trevor 884.
Kosmann 826. 979.
Kotelnikoff, A., 627.
Kowalski, J., 647. 820.
Krabbe, G. u. S. Schwendener 526.
Kraut, K., 331.
Kreitling, W., 58.
Krone, H., 192. 763.
Krüger, F., 98.
Krüss, H., 668. 1045.
Krüss, G. u. K. Hoffmann 265.
Krüss, G. u. Ed. Thiele 1047.
Krug, W. H. u. K. P. Mac. Elroy 521.
Krummenacker, A., 1055.
Krupp, A., 974.
Kuenen, J. P. 990. 992.
Küster, F. W., 310. 639. 715.
Kuhfall 554.
Kuhlmann, W. H. F., 156.
Kuhn, M., 327.
Kulisch, V. 303.
Kunz, W., 229. 859.
Kurnakoff, N., 1043.
Kurth, O., 108.
Kurz 506.
Kurz, A., 159. 183. 499. 824. 887.

v. Laar, J. J, 46. 51. 640. 884.
Labatut 859.
Ladd-Franklin, C., 355.
Laffon-Amsler, 798.
Lagarde 120.
Lampe, E., 629.
Landau, H., 521.
Landolt, H., 3. 65. 148.
Landolt, H. u. R. Börnstein 149.
v. Lang, V., 239. 530.
Langbein, W. u. F. Hohmann 660.
Langley, S. P., 111. 632. 690. 1045.
Larmor, J., 201. 597. 611. 664.
Lawrance, H. A., 798.
Laws, F. A., 956.
Lea, M. Carey, 546. 622. 883.
Lean, B. u. H. Dixon 447. 829.

Lecornu, L., 629. 711. 993.
Leduc, A., 2. 326. 489. 683. 874. 961.
Lefèvre, J., 212. 923.
Lefort, J., 732.
Lehmann, H., 775.
Lehmann-Filhés, R., 917.
Lehmbeck u. Mecke 686.
Lellmann, E. u. A. Liebmann 812. 979.
Leman 629.
Lemoine, G., 493. 759.
McLeod, H., 622.
Lendl, A., 555.
v. Lengyel, 877.
Leod, Mc. H., 622.
de Lépinay, J. M., 278. 331. 769. 1003.
Lera-Boggio, E., 55.
Leroy, C. J. A., 579.
Lescoeur, H., 702.
Lespieau, R., 640.
Levänen, S., 449.
Lewes, V. B., 699.
Libbley 586.
Lieben, A., 1027.
Liebermann, C., 207.
Liebermann, C. u. A. Hartmann 207.
Liebermann, L. u. St. Bugarsky 10.
Liebisch, Th., 575.
Liebmann, A. u. E. Lellmann 812. 979.
Liénard, A., 854.
Liesegang, R. Ed., 106. 341. 760. 974.
Lilly, W. E. u. Fr. T. Trouton 212.
Limb, C., 847. 945. 1007.
Lindemann, E., 101.
Lindenberg, H. u. A. G. Hankel 939.
Linebarger, C. E., 702. 1027.
v. Lingen u. Behrens 987.
Liouville, R., 1020.
Lippich, F., 1051.
Lippmann, G., 761.
Lipps, T., 116.
Littlewood, T. H., 905.
Liveing u. Dewar 334.
Liversidge, A., 721.
Liznar, J., 143.
Lochner, S. J., 231.
Locke, J. u. P. Jannasch 741.
Lockyer, J. N., 337. 767. 914. 1015.
Lodge, O. J., 609. 743. 745.
Lohse, O., 760.
Lomas, J. u. K. Grossmann 818.
v. Lommel, E., 674. 1001.
Lorentz, H. A., 482. 551. 552. 664.
Lorentzen, G., 885.
Lorenz, R., 254.
Lori, F., 922.
Louguinine, W., 1041.
Louis, H., 2.
Love, A. E. H. 149. 423. 1026.
Lovén, J. M., 701.
Lüdeking, C. u. J. E. Star 176.
Lüders, H. F., 23.
Lüpke, R., 395. 561.
Luggin, H., 463. 1059.
Luginin, W. u. J. Kablukoff 1043.
Lumière, A. u. L. 105. 192. 567. 759.
Lummer 971.
Lummer, O. u. Brodhun 80.
Lussana, S., 364. 366. 372.
Lussana, S. u. M. Bellati 432. 434.
Lussana, S. u. G. Bozzola 304.
Luther, R., 307. 654.
Lydall, F., 594.

Maas, Ph. u. E. F. Smith 266.
MacClean, F., 568.
Macdonald, H. M., 518.
Macfarlane, A. u. G. W. Pierce 248.
MacGregor, J. G., 279.
MacGregor, J. u. P. Frankland 578. 677.
Mach 404.
Mach, E., 837.
Mach, E. u. B. Doss 43.
Mach, L., 254. 673.
Machenheimer-Hahn, H., 664.
Mac-Leod, H., 28. 145.
Maclean, M. u. Lord Kelvin 1064.
Macnab. W. u. E. Ristori 904.
Maggi, G. A., 412.
Magnanini, G., 310. 428.
Magnanini, G. u. F. Bentivoglio 121.
Magnus 616.
Mahlke, A., 654. 1039.
Mai, E. u. G. G. Gerosa 375.
Maiss, A. E., 149.
Maiss, E., 285.
Majorana, Q., 930.
Mallet, J. W., 394.
Mallock, A., 921.
Maltby, M. E. u. R. Cross 534.
Maltézos, C., 30. 419. 717. 821. 1028.
Mangold, C., 739.
Marangoni, C., 32. 741. 827. 970.
Marbe, K., 357.
de Marchena, R., 805.
Marchlewski, L., 8.
Marcuse, A., 503.
Marek, W., 687.
Marey, 507.
Marschall, W. u. T. Purdie 353.
Marston, A., 517.

Digitized by Google

Martin 974.
Martinez, G., 805.
Martini, T., 304. 320. 734. 941.
v. Marxow, E. Fl., 403.
Mascart 599. 806.
Massol, M. G., 70. 446. 993.
Masson, O., 161.
Mather, T. u. W. E. Ayrton 227. 853. 948.
Mathias, E., 47. 48.
Matignon u. Berthelot 545. 546.
Matthes-Umbreit 936.
Matthiesen, L., 186. 666. 678.
Maumené, M., 6.
Mauri, A., 948.
Mayer, A. M., 115. 533. 1034.
Mazzotto, D., 311. 475. 871. 958.
McAulay, A., 242. 806.
McElroy, K. P. u. W. H. Krug 521.
McLeod, H., 622.
Mebius, C. A., 608.
Mecke u. Lehmbeck 686.
Meerburg, J. H., 588.
Meikle, A. W., 613.
Melander, G., 250. 736.
Melde, F., 732.
v. d. Mensbrugghe, G., 17. 448. 706.
Mercadier, E., 118.
Merritt, E., 732.
Meslans, M., 405. 623.
Meslin, G., 198. 199. 342. 568. 570. 1001. 1005.
Mesnard, E., 559.
Messerschmidt, J. B., 703. 705.
Metzner, R. u. A. Ditte 274. 818.
Mewes, R., 617. 688.
Meyer, G., 718.
Meyer, L., 67. 487. 778.
Meyer, R., 806. 1015.
Meyer, V., 330. 812.
Meyer, V. u. Walter Harris 882.
Meyer, V. u. A. Münch 447.
Meyer, V. u. W. Riddle 330.
Meyerhoffer, W., 45. 404. 429. 519.
Michell, J. H., 417.
Michelson, A., 85. 625.
Miethe, A., 975.
Mijers, J., 700.
Miller, K. B., Wagner, G. F. u. F. Bedell 789. 791. 962.
v. Miller, W. u. J. Hofer 778.
Mills, S., 975.
Minchin, G. M., 131. 228. 234. 250. 591. 609. 788. 866. 955.
Minel, P., 1015.
Minnigerode, B., 527.
Minor u. Penfield 989.
Miolati, A. u. A. Werner 406.
Mirus 145.
Mistaro, A., 807.
Mitchell, C. A., 41.
Mitscherlich, A., 330. 550.
Möller, G., 267. 281.
Möller, G. u. H. Jahn 831.
Möller, M., 795.
Mohn, H., 659.
Moissan, H., 40. 268. 484. 619. 621. 698.
Moissan, H. u. H. Gautier 57.
Molenbroek, P., 496.
Molenbroeck, P., Doyer, J. W. u. H. Ekama 588.
Moler, G. S., 479.
Mollier, R., 46.
Montemartini, C., 315. 488. 899.
Monti, V., 219. 249.
Moore, B., 522.
Moreau, G., 784. 1044.
Moreland, S. T. 845.
Morera, G., 284.
Mouret, G., 616.
Mues, L., 592.
Mühlenbein, C., 489.
Mühlhäuser 4.
Müller, G., 94. 95. 563.
Müller-Pouillet 691.
Müller, W., 318.
Münch, A., 662.
Münch, A. u. V. Meyer 447.
Muirhead u. Dearlove 936.
Muller, P. Th., 677. 716.
Muller, P. Th. u. J. Hausser 407.
Muthmann, W., 40. 721.
Myers, J. E., 21.
Mylius, F. u. O. Fromm 778.

Naccari, A., 310.
Nagaoka, H., 595.
Nalder, P. H., 227.
Nasini, R., 333.
Nasini, R. u. F. Anderlini 665.
Nasini, R. u. G. Carrara 834
Natanson, L., 440. 650.
Naumann, A., 485.
Neesen 293. 294. 302. 686.
Neovius, A., 153.
Nernst, W., 362. 721.
Nernst, W. u. R. Abegg 985.
Nernst, W. u. A. Hesse 487.
Neuhauss, R., 1016.
Neumann, B., 934.
Neumann, C., 264. 591.
Neumann, F., 691.
Neumann, R., 665.

Digitized by Google

Neville, F. H. u. C. T. Heycock 641. 642.
Newcomb, S., 14. 669.
Neyreneuf, V., 1031.
Nichols, E. L., 255. 624. 1016.
Nichols, E. L. u. W. S. Franklin 830.
Nickel, E., 4. 270.
Niehls, W., 1041.
Niemöller, F., 364. 514.
v. Niessl, G., 767.
Niewenglowsky, G. H., 761.
Noack, K., 363. 582. 819.
Noble, A., 994.
Nocciòli 300.
Nordenskiöld, G., 42.
Northrup 937.
Nourisson, C., 849.
Noyes, A., 9. 813.
Noyes, A. S. u. A. A. Clement 813.
Nyrén, M., 76. 504.

Oberbeck, A., 396. 1008.
Oddone, E., 483.
Oekinghaus, E., 514.
Oettel, F., 127. 486.
Olsson, O., 20. 628.
Olszewsky, K. u. A. Witkowski 665.
Onnes, H. Kamerlingh, 987.
Oosting, H. J., 709.
v. Oppolzer, E., 91. 563. 763. 1027.
Orndorff, W. N. u. J. White 27.
Osmond, F., 712. 717. 818. 1027.
Ostwald, W., 975.
Otto-Graham 148.
Otto, R., 273.
Oumoff, N., 1035.

Padova, E., 285. 886.
Pagliani, S., 119. 336. 656. 679. 902.
Pagliani, S., u. G. Buttafarri 901.
Palazzo, L., 143.
Palmaer, W. u. K. Ångström 87.
Parenty, H., 658.
Parsons, Ch. A., 427.
Parsons & Co. 858.
v. Paschwitz-Rebeur, E., 499.
Passy, M. J., 66.
Patterson, A. H. u. C. H. Arnold 238.
Pauli, R., 131.
Pearson, K. 497.
Pélabon, H., 492.
Penard 529.
Penfield u. Minor 989.
Penfield u. Pratt 899.
Penzold, Ed., 183.
Perkin, W. H., 682.
Perrin, A., 773.
Perry, J., J. Graham u. C. W. Heath 33.
Peter, B., 908.
Petersen, J., 155.
Petit u. Dulong, Magnus, Gay-Lussac, Dalton, Regnault 616.
Petrini, H., 21.
Pfefier, W., 1030.
Phillips, Fr. C., 811.
Philipps, H. M. u. Ch. R. Cross 251. 392.
Phookan, R. D., 180.
Pialat, R., 487.
Picard, E., 517. 598.
Picart, L., 703.
Picciati, G., 497.
Pickering, E. C., 97. 673. 768.
Pickering, Sp. W., 4. 24. 25. 26. 309. 430. 716. 891.
Pidgeon, W. R., 583.
Pierce, G. W. u. A. Macfarlane 248.
Pierpaoli, N., 43. 730. 888.
Piesch, B., 679.
Pietzker, F., 967.
Pigeon, L., 904.
Pihl, O. A. L., 626.
Piloty O., 681.
Piltchikoff, N., 796.
Pisani 882.
Pisati, G., 231.
Pitsch, H., 76.
Pizzetti, P., 888.
Pizzighelli, G., 807.
van der Plaats, J. D., 619.
Planck, M., 535. 691.
de la B. Pluvinel, A., 93.
Pockels, F., 315. 573.
Poincaré, H., 150. 384. 443. 481. 517. 598. 663. 890. 976.
Poiré, P., 264.
Pole, W., 116. 842.
Pollak, C., 604.
Ponsot, A., 817.
Porges 254.
Porter, A. W., 241.
Poske, F., 506.
Potier, A., 627. 787. 792. 957.
Poynting, J. H., 502. 618.
Pouillet-Müller 691.
Pratt u. Penfield 899.
Prelinger, O., 1. 1019.
Preston, T., 691.
Preyer, W., 919.
Přibram, R., 677.
Priest, M. u. W. A. Shenstone 6.

Digitized by Google

Prytz, K., 879.
Pukall, W., 256.
Pulfrich, C., 77. 540. 626.
Puluj, J., 380. 604.
Pupin, U. J., 600. 1017.
Purdie, T. u. W. Marshall 353.
Purdie, T. u. J. W. Walker 353.
Puschl, C., 767.

v. Quanten, E., 820.
Quesneville, M. G., 578.
Quick, J. u. A Richardson 567.
Quincke, G., 374. 394. 631. 816. 953.

Raddi, A., 997.
Räder, A., 688.
Ramsay, W. u. E. Aston 3. 715.
Ramsay, W. u. J. Shields 31. 313.
Ramsay, W. u. J. Walker 699.
Ramsay, W. u. S. Young 653.
Raoult, F. M., 520.
Raps, A., 590. 614. 851.
Rathenau, W., 189.
Raveau 536. 653.
Lord Rayleigh 2. 490. 508. 564. 881.
Read, A. A., 698.
v Rebeur-Paschwitz, E., 499.
Recknagel, G., 162. 506.
Reed, J. O., 1022.
Regensburger, J., 716.
Regnault 616.
Reichel, O, 294.
Reid, T., 111.
Reis, P., 487.
Rellig, Th., 361.
Renz, F., 917.
Resal, H, 414.
Retgers, J. W., 1. 38. 40. 41. 79. 527. 896.
Reychler, A., 29.
Reynold, A. W. u. A. W. Rücker 217.
Reynolds, O., 506. 1022.
Rhodin, J. u. J. W. Swan 926.
Riccò, A., 728. 917.
Richards, J. W., 60.
Richards, Th. W., 696.
Richards, Th. W. u. E. F. Rogers 436.
Richardson, A., 999. 1051.
Richardson, A. u. J. Quick 567.
Richarz, F., 820.
Richter, M. M., 692.
Riddle, W. u. V. Meyer 330.
Riefler, S., 629.
Riens, H, 392.
Righi, A., 134. 386. 815. 843. 960.
Rimington, E. C., 873. 960.
Rinne, F., 37. 724.
Ristori, E. u. W. Macnab 904.
de la Rive, Lucien, 814.
Rizzò, G. B., 835. 836.
Robel, E., 731.
Robinson, L. T., 856.
Rodenberg 157. 158.
Rodet, J. u. Busquet 487.
Rodger, J. W., 816.
Rodger, J. W. u. T. Thorpe 718.
Rogers, E. F. u. Th. W. Richards 436.
Rogers, W. A., 277.
Roiti, A., 1017.
Roloff, M., 760.
Rood, O. N., 79.
Roozeboom, H. W. B., 272.
Roscoe, H. E. u. C. Scholemmer 976.
Rosenbach, O., 571.
Rosenfeld, M., 828.
Rosenquist, J. A., 232.
Rosenthal, J., 446.
Rousseau, G. 621.
Le Roux, F. P., 1021.
Rovelli, C., 391.
Rowland, A. J., L. Duncan u. R. J. Todd 607.
Rudski, M. P., 18. 764.
Rücker, A. W., 593. 966.
Rücker, A. W. u. A. W. Reynold 217.
Rüdorff, F., 127.
Runge, C. u. G. J. Stoney 559.
Ruoss, H., 331. 498.
Rydberg 616.

Sabatier, P., 757. 838. 1048.
Šafarik, A., 554.
Sahulka, J., 381. 584. 610. 963.
Saladin 144.
Saltzmann, W., 851.
Salvioni, E., 477.
Sampson, R. A., 18.
Sandford, E., 175.
Sandrucci, A., 513. 733.
Sanford, F. u. H. S. Carhart 1055.
de Saporta, A., 409.
Saposchnikoff, W., 1056.
Sarasin, Ed. u. Kr. Birkeland 384. 793.
Sarrau 144.
de Saussure, René, 1036.
Sautreaux, C., 706.
Savélief, R., 671.
Schaefer, K. L., 44.
v. Schaeven, H., 412.

Digitized by Google

Schall, C., 27.
Scheiner, J., 103. 104. 764. 1045.
Schiff, H., 42. 687.
Schiötz, O. E., 69. 630.
Schlamp, A., 638.
Schloesing, Th., 544.
Schmidt, A., 776. 916. 1038.
Schmidt, F. u. Haensch 112.
Schmidt, K. E. F., 685.
Schmucker, S. C., 127. 465.
Schnaase, L., 1011.
Schnauss, J., 151.
Schneider, E. M., 361.
Schoene, R., 1017.
Schoentjes, H., 706.
Schollmeyer, G., 618.
Schoop, P., 123.
Schorlemmer, C. u. H. E. Roscoe 976.
Schott, G. A., 746.
Schott, O. u. A. Winkelmann 880.
Schrauf, A., 395.
Schreiber, P., 633.
Schreinemakers, F. A., 169.
Schrijnen, D., 361.
Schroeder 937.
Schück, A., 797.
Schütz, J., 782.
Schuller, A., 968.
Schumann, V., 187. 456. 752.
Schur, W., 555.
Schurr, J., 775.
Schuster, A., 175. 562. 777. 999.
Schuster, C. A., 354.
Schwalbe, R., 393.
Schweitzer, H., 254.
Schweizer, F. u. Blasius, E. 252.
Schwendener, S., 526.
Schwendener, S. u. G. Krabbe 526.
Searle, A., 564.
See, T. J. J., 503.
Seeliger, H., 78. 88. 102. 672.
Seiliger, N., 284.
Sella, A., 981.
Sellenthin, B., 118.
Semmola, E., 878.
Semmola, F., 1034.
Senderens, J. B., 811.
Seubert, K., 495.
Seubert, K. u. H. Dorrer 495.
Seyler-Hoppe, F., 28.
Sharpe, H. J., 416.
Shearer, S., 731.
Shenstone, W. A. u. M. Priest 6.
Shields, J., 9.
Shields, J. u. W. Ramsay 31. 313.
Shrewsbury u. Dobell 586.
Siemens, A., 392.
Siemens u. Halske 852. 853.
Siertzema, Llt., 468.
Silberstein, L., 611.
Simigliana, M., 940.
Simonoff 337.
Sirks, J. L., 457. 458.
Slotte, K. F., 47. 326.
Smith, E. F., 127.
Smith, E. F. u. Ph. Maas 266.
Smith, H. W. u. H. B. Dixon 828.
Smithells, A., 830. 998.
v. Smoluchowski, M., 719.
Snow, B. W., 912. 997.
Socoloff, A., 504.
Sohncke, L., 185.
Sollas, W. J., 995.
Somigliana, C., 464. 895.
Sorel, E., 177. 976.
Soret, Ch., 73. 551.
de Sparre, M., 162. 796.
Spring, W., 428.
van de Stadt, H. J., 272.
Stäckel, P., 628.
Stanley, W. F., 113.
Stanton, T. E., 519.
Stansfield, H. u. E. Edgar 228.
Stapff, F. M., 888.
Star, J. E. u. C. Lüdeking 176.
Staude, O., 1021.
Steinheil, R., 184. 186.
Steinmetz, Ch. P., 246. 247.
Steinschneider, M., 798.
v. Sterneck, R., 292.
Steuart 329.
Stevenson, C., 133.
Stevenson, Ch. A., 667.
Stewart, R. W., 742.
Stimpfl, G., 542.
Stoel, L. M. J., 316.
Stohmann, F., 546. 547.
Stohmann, F. u. H. Langbein 660.
Stokes, G. G., 73.
Stoletow, A. G., 49.
Stoney-Johnstone, G., 358. 770.
Stoney, G. J. u. C. Runge 559.
Stortenbecker, W., 728. 758.
Strache, H., 751.
Straubel, R., 675.
Strecker, H., 225.
Strehl, K., 555. 834.
Streintz, F., 934.
Strindberg, N., 957.
Stromeyer, C. E., 890.
Struve, H., 915.
Studler, A., 692.
Stumpf, C., 438.
Stupakoff, S. H., 132.
Sulzer 209.
Surawicz, S., 898.

Digitized by Google

Surean, H., 1044.
Sutherland, W., 47. 443. 537.
Swan, J. W. u. J. Rhodin, 926.
Swinburne, J., 131. 600. 771.
Swinton, A. A. C., 474.
Swyngedauw, R., 875.
Szymański, P., 598.

Tafel, J., 270.
Tait 415. 630. 649. 870. 984.
Take, Br., 153.
Tallqvist, Hg., 283.
Tammann, G., 154. 436.
Tangl, K., 981.
Tedone, O., 630. 707.
Teichmüller, J., 927.
Terby, F., 96.
Tesla, N., 606. 873. 957.
v. Than, Carl, 698.
Thiele, T. N., 825.
Thiele, W. u. G. Krüss 1047.
de Thierry, M., 758.
Thomas, G. L. u. S. Young 325.
Thomas, G. L., Barell, F. R. u. S. Young 658.
Thomas, H., 807.
Thompson, J. O., 711.
Thompson, S. P., 220. 557.
Thomsen, J. 809. 810.
Thomson, E., 771.
Thomson, J. J., 245. 1009. 1053. 1064.
Sir Thomson, W., 119. 131. 497. 779.
Thorpe, T. E., 542. 618. 671.
Thorpe, T. E. u. L. M. Jones 542.
Thorpe, T. E. u. J. W. Rodger 718.
v. Thyn, A., 462.
Tichwinsky 1060.
Timberg, G., 525.
Tisserand 291. 916.
Todd, R. J., Rowland, A. J. u. Duncan L., 607.
Todhunter, J., 151.
Tollens, B., 347.
Tomlinson, A., 952.
Tonn, E., 920.
Trabert, W., 914.
Trapesonzjanz, Ch., 335.
Traube, H., 173. 206. 529. 530. 725. 727. 894. 895. 898. 940.
Traube, M., 266.
Trevor, J. E., 620.
Trevor, J. E. u. F. L. Kortright 884.
Trotter, A. P., 667.
Trouton, F. 510.
Trouton, F. u. G. F. Fitzgerald 624.
Trouton, Fr. u. W. E. Lilly 212.
Truman, E. B., 435.
Tscherning, M., 209. 580.
Tsuruta, R., 67. 535.
Tuma, J., 961. 962.
Tumlirz, O., 69. 305.
Tutton, A. E., 37. 817. 835.
Tyndall, J., 977.

Ulrich, R., 900.
Umbreit-Matthes 936.

Valenta, E., 693. 892.
Valenta, E. u. J. M. Eder 752. 753. 909. 1046.
Varley, H., 748.
Vashy 246. 612. 795. 925. 930.
Vater, H., 36. 319.
de Vaux, Baron Carra 977.
Veeder, A., 765.
Veley, V. H., 491.
Van der Ven, E., 929.
Veriti, J. B., 152.
Verschaffelt, J., 106. 575. 746. 769. 833.
Vicentini 876.
Vicentini, G. u. G. Cattaneo 365.
Vieille, P., 662.
Vignon, L., 274.
Villard. 161. 900. 903. 1019.
Violle, J., 392. 614. 977. 1016.
Visser, L. E. O., 445.
Vogel, E., 490. 696. 703.
Vogel, F., 789.
Vogel, H. C., 670. 766.
Vogel, H. W., 977.
Vogel. O., 84.
Voigt, A., 127.
Volkmann, P., 879.
Voller 382.
Volterra, V., 516. 633.
Vortmann, G., 126.

von der Waals, J. D., 170. 525. 734. 978.
Wadsworth, F. L. O., 996.
Wagner, Bedell u. Miller 789. 791. 962.
Wagner, J., 88.
Waite 586.
Walden, P., 274. 275. 398.
Walker, J., 740.
Walker, J. W. u. T. Purdie 353.
Walker, J. u. W. Ramsay 699.
Wallach, O., 109. 491.

Digitized by Google

Wallon, E., 618.
Walter, B., 556.
Wanka, J. 819.
Wanklyn, A., 490.
Watson, G., 331.
Watson, H. W., 808.
Watson, H. W. u. S. H. Burbury 326.
Watts, M., 997.
Weber, H. F., 790. 797.
Weber, L., 186.
Weiler, A., 502.
Weiler, W., 152. 328. 360. 361. 373. 391. 396. 499. 535. 583. 598. 854. 869. 1018.
Wellmann, V., 571.
Wendt, G., 156.
Werner, A., 406.
Werner, A. u. A. Miolati 406.
Wesendonck, K., 900.
Weyrauch 891.
White, J. u. W. R. Orndorff 27.
Wiebe, H. F., 65. 1041.
Wiechert, E., 635.
Wiedeburg, O., 946.
Wiedemann, E., 375. 1011.
Wiedemann, E. u. H. Ebert 152.
Wien, W., 750.
Wiesengrund, B., 978.
Wild, H., 177. 969.
Wilde, H., 969.
Wildermann, M., 9. 272. 519. 928. 1018.
Wiley, H. W., 145.
Wilkens, K., 374.
Williams 156.
Williamson, B., 978.
Willyoung, 227.
Wilsing, 90, 673.
Wilson, W. E., 92. 915.
Wilson, W. E. u. P. L. Gray 914.
Wilson, E. u. J. Hopkinson 955.
Wilson, E., Hopkinson, J. u. Fr. Lydall 594.
Wimshurst, J., 583.
Wind, C. H., 780. 954. 1006.
Winkelmann, A., 693. 808.
Winkelmann, A. u. O. Schott 880.
Winkler, Cl., 3.
v. Wirkner, C. G. u. G. W. A. Kahlbaum 1042.
Wislicenus, J. 258.
Witkowski, A. u. K. Olszewski [illegible]
Witt, O. N., 687. 1048.
Woelfer, J., 714.
Wolf, M., 768.
Wolff 774.
Wolkowicz, A., 266.
Woolcombe, W. G., 264.
Wright, A., 524.
Wulff, L., 723.
Wydts, A., 808.
Wyrouboff, M. G., 488.
Wys, J. J. A., 408.

Young, S., 175. 652.
Young, S., Barell, F. R. u. G. S. Thomas 658.
Young, S. u. W. Ramsay 653.
Young, S. u. G. L. Thomas 325.

Zawalkiewicz, Z., 695.
v. Zech 694.
Zecchini, F., 348. 454.
Zeemann, P., 472. 1006.
Zemiatschensky, P., 320.
Zengelis, K., 367.
Zenker, W., 568.
Zerener, H., 470.
Zettnow 762.
Zimányi, K., 577.
Zimmer, G. Z., 694.
Ziwet, A., 488.
Zoppellari. J. u. G. Carrara 883.
Zuchristian, J., 140.
Zumft, Joh. u. A. König 920.

Druckfehlerverzeichniss.

Band XVIII.

Seite 546 Z. 9 v. u. lies „*endo*therm" statt „*exo*therm".

„ 548 Z. 6 v. o. „ „Um die damals erhaltenen Zahlen zu controlliren," statt „Diese Methode bis und so".
Z. 8 v. o. lies „Ausser" statt „An Stelle".
Z. 7 v. u. „ „Da die Differenzen mit Ausnahme der ersten beiden Glieder, bei denen besondere Beziehungen obwalten, sämmtlich gleich" etc.

„ 549 Ersetze die Zahlen in der Tabelle in der ersten Reihe durch folgende 212,7 220,5 228,1 230,7 233,0 233,8 234,0 239,1 245,0 251,9 258,3 265,5 320,3.

„ 603 Z. 15 v. o. lies „grösser" statt „kleiner".
Zu Z. 13 v. u. ist zu bemerken, dass Blondlot einen rotirenden Concavspiegel und eine feste photographische Platte benutzt.

„ 879 Z. 8 v. o. ist nach Definition einzuschieben „Hypothesen, Gesetze".

Namen der Herren Mitarbeiter für das Jahr 1894:

Herr Professor Dr. F. Auerbach in Jena (F. A.).
„ Dr. W. Bein in Berlin (Bein).
„ „ M. Le Blanc in Leipzig (M. L. B.).
„ „ Bode in Frankfurt a. M. (B.).
„ Professor Dr. E. Budde in Charlottenburg (Bde).
„ Dr. Classen in Hamburg (Cl.).
„ „ Des Coudres in Göttingen (D. C.).
„ „ S. Czapski in Jena (Cz.).
„ „ B. Dessau in Bologna (B. D.).
„ Professor Dr. H. Ebert in Kiel (Eb.).
„ „ „ A. Föppl in München (A. F.).
„ Dr. Hagenbach in Basel.
„ „ Ad. Heydweiller in Strassburg i. E. (Hdw.).
„ „ G. Jäger in Wien (G. J.).
„ „ W. Jäger in Charlottenburg (W. J.).
„ „ Jung in Frankfurt a. M. (J.).
„ „ Cl. Kleber in Passaic N.-Y. (Kl.).
„ „ O. Knoblauch in Erlangen (O. Kch.).
„ Professor Dr. Fr. Kolaček in Prag (Kčk.).
„ „ „ W. König in Frankfurt a. M. (W. K.).
„ Dr. G. Kümmel in Leipzig (G. Küm.).
„ „ J. P. Kuenen in Leiden (Küen.).
„ „ F. W. Küster in Marburg i. H. (F. W. K.).
„ Professor Dr. Lampe in Berlin (Lp.).
„ „ „ E. Lecher in Innsbruck (Lch.).
„ Dr. Lorentzen in Bamberg (Lor.).

Herr Professor Dr. G. Lübeck in Berlin (Lck.).
„ Dr. H. Maser in Berlin (H. M.).
„ „ Meumann in Leipzig (Mnn.).
„ „ von Meyenburg in Tübingen (v. Mbg.).
„ Professor Dr. G. Meyer in Freiburg i. B. (G. M.).
„ Dr. Joh. Müller in Hildburghausen (J. M.).
„ „ Pfeiffer in Erlangen (Pfr.).
„ „ F. Pockels in Göttingen (F. P.).
„ Professor Dr. K. Prytz in Kopenhagen (K. P., K. Pr. u. Pr.).
„ „ „ Reiff in Heilbronn a. N. (Rff.).
„ Dr. Rosenthal in Fürth (J. R. u. J. Ros.).
„ „ G. C. Schmidt in Erlangen (G. C. S. u. G. C. Sch.).
„ „ Schrader in Hannover (Schr.).
„ Professor Dr. K. Seubert in Tübingen (K. S.).
„ Dr. H. Th. Simon in Erlangen (H. Th. Sim.).
„ „ Straubel in Jena (Str.).
„ Professor Dr. G. Tammann in Dorpat (G. T.).
„ „ R. Wachsmuth in Charlottenburg (R. W.).
„ „ O. Wiedeburg in Leipzig (Wg.).
„ Professor Dr. E. Wiedemann in Erlangen (E. W.).
„ „ „ G. Wiedemann in Leipzig (G. W.).
„ „ „ L. Zehnder in Freiburg i. B. (L. Z.).
„ „ „ A. Zimmermann in Jena (A. Z. u. A. Zim.).

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publicirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Literaturverzeichniss der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaction zur Verfügung stehen.

Erlangen. **Prof. Dr. E. Wiedemann.**

Inhalt.

Mechanik.

Seite

1. O. Prelinger. Ueber Stickstoffverbindungen des Mangans . 1019
2. P. Villard. Ueber das Hydrat der Kohlensäure und über die Zusammensetzung der Gashydrate 1019
3. J. Gädicke. Einfluss der Gelatine auf die doppelte Zersetzung der Salze 1019
4. F. Emich. Ueber die Einwirkung des Stickoxydes auf einige Metalle bei höherer Temperatur 1019
5. E. Burcker. Ueber die Unveränderlichkeit wässeriger Lösungen von Quecksilberchlorid 1020
6. E. Burcker. Ueber die Haltbarkeit der wässerigen Sublimatlösungen 1020
7. F. P. Le Roux. Allgemeine Gesetze, die sich auf den Einfluss der Medien auf die Ausbreitung der Kräfte beziehen . . 1020
8. R. Liouville. Ueber die Gleichungen der Dynamik . . . 1020
9. O. Staude. Ueber permanente Rotationsaxen bei der Bewegung eines schweren Körpers um einen festen Punkt . . . 1021
10. A. Gob. Erweiterung und Anwendungen des Theorems von Newton 1021
11. J. O. Reed. Versuch über einfache harmonische Bewegung . 1022
12. O. Fischer. Dichte der Erdrinde 1022
13. Osborne Reynolds. Ueber die dynamische Theorie incompressibler zäher Flüssigkeiten und die Bestimmung des Kriteriums 1022
14. Bazin. Versuche über die Contraction von Flüssigkeitsstrahlen und über die Vertheilung der Geschwindigkeiten in ihrem Innern 1024
15. G. H. Bryan. Notiz über die Stabilität rotirender, flüssiger Sphäroide 1025

by Google

16. A. E. H. Love. Ueber die Stabilität gewisser Wirbelbewegungen . . . 1026
17. A. E. H. Love. Notiz über elliptisch-cylindrische Wirbel . 1026
18. E. v. Oppolzer. Zur Dynamik der Atmosphäre 1027
19. F. Osmond. Beitrag zum Studium der Structur des Stahles 1027
20. A. Lieben. Bemerkungen über die Constitution der fetten Säuren und die Löslichkeit ihrer Salze 1027
21. C. E. Linebarger. Einige Modificationen des Beckmann'schen Siedeapparates 1027
22. P. Bachmetjeff. Das specifische Gewicht von Wismuth- und Magnesiumamalgamen 1028
23. C. Maltézos. Ueber die Capillardepression des Barometers 1028
24. N. Kasterin. Die Bestimmung der Capillaritätsconstante und des Randwinkels aus der Form von Tropfen 1028
25. W. Pfeffer. Druck- und Arbeitsleistung durch wachsende Pflanzen 1030

Akustik.

26. V. Neyreneuf. Ueber die Fortpflanzung des Schalles in Gasen 1031
27. H. Gilbault. Fortpflanzung der Töne 1032
28. N. Hesehus. Das Schallleitvermögen und die Schallcapacität fester Stoffe 1032
29. H. Gilbault. Erzeugung von Tönen 1033
30. F. Semmola. Erzeugung eines Tones im Mikrophon durch intermittirende Strahlung 1034
31. A. M. Mayer. Ein Apparat zur Demonstration der Verschmelzung intermittirender Tonempfindungen 1034

Wärmelehre.

32. N. Oumoff. Ein allgemeiner Ausdruck des thermodynamischen Potentials 1035
33. René de Saussure. Versuch einer graphischen Thermodynamik 1036
34. A. Schmidt. Ueber die Selbstmischung der atmosphärischen Luft, eine Beschränkung des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie 1038
35. P. de Heen und Dwelshauvers-Dery. Vergleich zwischen den von Amagat beobachteten Isothermen und den nach der Gleichung von van der Waals berechneten Isothermen . . . 1038
36. Ph. A. Guye. Ueber die van der Waals'sche Formel $\log p_c - \log p = f\, T_c/T - f$ 1038
37. Alfons Mahlke. Ueber einen Thermometervergleichapparat für Temperaturen zwischen 250° und 600° und über die Anwendung von Fadenthermometern bei denselben 1039
38. Ch. Ed. Guillaume. Normalthermometer 1040
39. W. Niehls. Verbessertes Quecksilberthermometer für hohe Temperaturen 1041
40. Wiebe. Ueber Kaliumnatriumthermometer 1041
41. W. Louginine. Neuer Erhitzungsapparat für das Eiscalorimeter 1041

42. Georg W. A. Kahlbaum und C. G. v. Wirkner. Zur Prüfung von Hrn. Dührings Gesetz der correspondirenden Siedetemperaturen 1042
43. Berthelot. Das Princip des Arbeitsmaximums und die Entropie 1042
44. N. Kurnakoff. Ueber die Berechnung der Verbrennungstemperaturen 1043
45. W. Luginin und J. Kablukoff. Ueber die bei der Addition von Brom zu einigen ungesättigten aliphatischen Verbindungen erzeugte Wärme 1043

Optik.

46. G. Moreau. Ueber die Absorption des Lichtes in isotropen und krystallinischen Medien 1044
47. H. Sureau. Skiaskop-Optometer 1044
48. H. Krüss. Verschiedene Formen des Photometers nach Lummer und Brodhun 1045
49. J. Scheiner. Ueber neuere Spectroskop-Constructionen . . 1045
50. Langley. Neue Untersuchungen über das Infraroth des Sonnenspectrums 1045
51. J. M. Eder und E. Valenta. Ueber das Spectrum des Kaliums, Natriums und Cadmiums bei verschiedenen Temperaturen 1046
52. W. N. Hartley. Ueber Veränderungen, beobachtet in den Spectren der Kohlenelectroden und über den Einfluss einer Substanz auf das Spectrum einer anderen 1046
53. Gerhard Krüss und Edmund Thiele. Ueber den Lösungszustand des Jod und die wahrscheinliche Ursache der Farbenunterschiede seiner Lösungen 1047
54. P. Sabatier. Absorptionsspectra der Lösungen des Kupferbromid in Bromwasserstoff 1048
55. P. Sabatier. Ueber ein Bromhydrat des Kupferbromides und über ein rothes Doppelbromid von Kupfer und Kalium . . . 1048
56. O. N. Witt. Ueber Farben und Färben 1048
57. Arthur König. Ueber den menschlichen Sehpurpur und seine Bedeutung für das Sehen 1049
58. H. Jackson. Beobachtungen über die Natur der Phosphorescenz 1049
59. Ch. Henry. Ueber das phosphorescirende Schwefelzink betrachtet als photometrische Einheit 1049
60. R. Dubois. Das physiologische Licht 1050
61. F. Lippich. Ueber eine Verbesserung an Halbschattenapparaten 1051
62. A. Richardson. Die Wirkung des Lichtes auf die Wasserstoffsäuren der Halogene in Gegenwart von Sauerstoff . . . 1051
63. A. Baeyer. Ortsbestimmungen in der Terpenreihe 1052
64. André Broca. Theoretische und experimentelle Untersuchungen über die Gesichtsempfindungen und die Photometrie 1052

Electricitätslehre.

65. L. Bleekrode. Einige Versuche mit fester Kohlensäure . . 1052
66. J. J. Thomson. Ueber die Electricität der Tropfen . . . 1053

Seite

67. Seide als Dielectricum für Condensatoren 1054
68. R. Arnò. Electrostatische Rotationen in verdünnten Gasen . 1055
69. F. Sanford und H. S. Carhart. Ueber die durch das umgebende Medium beeinflusste electrische Leitfähigkeit des Kupfers 1055
70. A. Krummenacker. Absolute Messungen über die electrische Oberflächenleitfähigkeit des Glases bei verschiedener Feuchtigkeit der umgebenden Luft 1055
71. W. Saposchnikoff. Ueber die Leitfähigkeit von Ameisensäure 1056
72. J. Fanjung. Ueber den Einfluss des Druckes auf die Leitfähigkeit von Electrolyten 1057
73. P. Bachmetjeff. Die thermoelectrischen Eigenschaften des Palladiums 1059
74. H. Luggin. Ueber eine lichtempfindliche Electrode . . . 1059
75. M. Tichwinsky. Zur Electrolyse des Eisenvitriols 1060
76. J. Klemenčič. Ueber die Magnetisirung von Eisen- und Nickeldraht durch schnelle electrische Schwingungen 1060
77. Kr. Birkeland. Ueber die Magnetisirung durch Hertz'sche Schwingungen. Ein magnetisches Dielectricum 1062
78. O. Chwolson. Ueber den Einfluss eines schwach magnetischen Gewölbes auf magnetische Instrumente 1063
79. Lord Kelvin und M. Maclean. Ueber die Electrisirung der Luft 1064
80. J. J. Thomson. Die Electrisirung der Luft 1064

Digitized by Google

1894. No. 11.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 18. Stück 11.

LEIPZIG, 1894.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

(ARTHUR MEINER.)

Bestellungen auf die „Beiblätter" werden von allen Buchhandlungen, von den Postämtern und von der Verlagshandlung angenommen.

Preis des Jahrgangs (= 12 Hefte) ℳ 20.

Alle Rechte vorbehalten, Abdruck oder Uebersetzung auch einzelner Referate nur mit besonderer Erlaubniss der Redaktion und Verlagsbuchhandlung gestattet.

Namenregister.

(Die beigefügten Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.)

Arnò, R. 1055.
Bachmetjeff, P. 1028. 1059.
Baeyer, A. 1052.
Bazin 1024.
Berthelot 1042.
Birkeland, Kr. 1062.
Bleekrode, L. 1052.
Broca, André 1052.
Bryan, G. H. 1025.
Burcker, E. 1020 (2).
Carhart, H. S. u. Sanford, F. 1055.
Chwolson, O. 1063.
Dubois, R. 1050.
Dwelshauvers-Dery u. de Heen, P. 1038.
Eder, J. M. u. Valenta, E. 1046.
Emich F. 1019.
Fanjung, J. 1057.
Fischer, O. 1022.
Gädicke, J. 1019.
Gilbault, H. 1032. 1033.
Gob, A. 1021.
Guillaume, Ch. Ed. 1040.
Guye, Ph. A. 1038.
Hartley, W. N. 1046.
de Heen, P. u. Dwelshauvers-Dery 1038.
Henry, Ch. 1049.
Hesehus, N. 1032.
Jackson, H. 1049.
Kablukoff, J. u. Luginin, W. 1043.
Kahlbaum, Georg W. A. u. v. Wirkner, C. G. 1042.
Kasterin, N. 1028.
Lord Kelvin u. Maclean, M. 1064.
Klemenčič, J. 1060.
König, Arthur 1049.
Krüss, Gerh. u. Thiele, Edmund 1047.
Krüss, H. 1045.
Krummenacker, A. 1055.
Kurnakoff, N. 1043.
Langley 1045.
Lieben, A. 1027.
Linebarger, C. E. 1027.
Liouville, R. 1020.
Lippich, F. 1051.
Louginine, W. 1041.
Love, A. E. H. 1026 (2).
Luggin, H. 1059.
Luginin, W. u. Kablukoff, J. 1043.
Maclean, M. und Lord Kelvin 1064.
Mahlke, Alfons 1039.
Maltézos, C. 1028.
Mayer, A. M. 1034.
Moreau, G. 1044.
Neyreneuf, V. 1031.
Niehls, W. 1041.
v. Oppolzer, E. 1027.
Osmond, F. 1027.
Oumoff, N. 1035.
Pfeffer, W. 1030.
Prelinger, O. 1019.
Reed, J. O. 1022.
Reynolds, Osborne 1022.
Richardson, A. 1051.
Le Roux, F. P. 1020.
Sabatier, P. 1048 (2).
Sanford, F. u. Carhart, H. S. 1055.
Saposchnikoff, W. 1056.
de Saussure, René 1036.
Scheiner, J. 1045.
Schmidt, A. 1038.
Semmola, F. 1034.
Staude, O. 1021.
Sureau, H. 1041.
Thiele, Edm. u. Krüss, Gerhard 1047.
Thomson, J. J. 1053. 1064.
Tichwinsky, M. 1060.
Valenta, E. u. Eder, J. M. 1046.
Villard, P. 1019.
Wiebe 1041.
v. Wirkner, C. G. und Kahlbaum, Georg W. A. 1042.
Witt, O. N. 1048.

Digitized by Google

tized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06585 9624
Digitized by Google

Digitized by Google